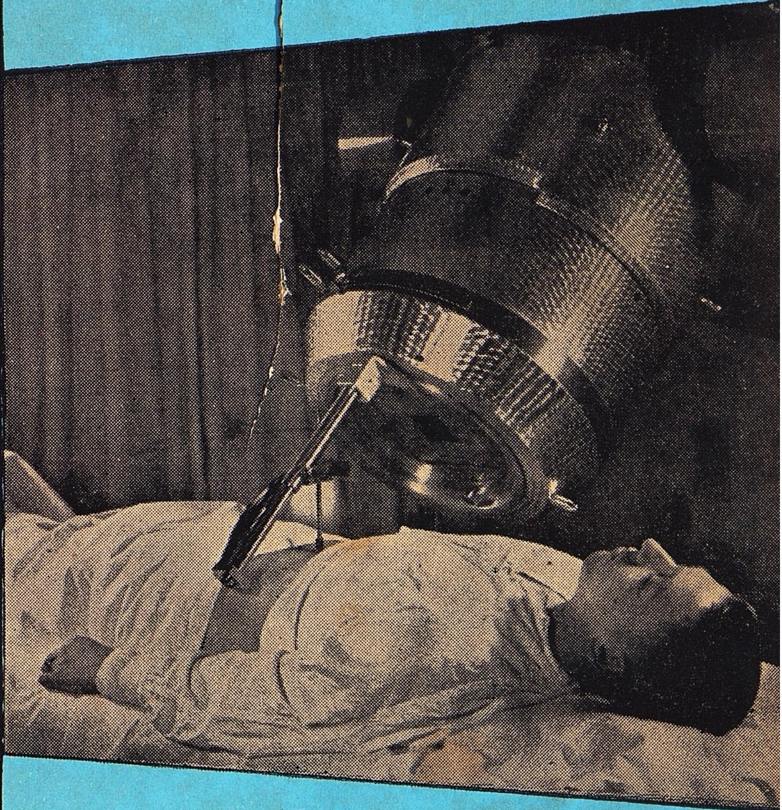
புற்று நோய்



ஆசிரியர்

ஆர். ஜே. சி. ஹாரிஸ்

தமிழாக்கம்

டாக்டர் அ. கதிரேசன்

தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம்

தமிழ்நாடு — அரசாங்

தமிழ் வெளியீட்டுக் கழக வரிசை எண்—146

புற்றுநோய்

(CANCER)

ஆசிரியர்

ஆர். ஜே. ஸி. ஹாரிஸ்

தமிழாக்கம்.

டாக்டர் அ. கதிரேசன், எம். டி., டி. டி. டி.,
அரசினர் காசநோய் மருத்துவமனை,
அஸ்தினபட்டி, மதுரை.

தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம்

தமிழ்நாடு - அரசாங்கம்

First Edition—April, 1967

B.T.P. No. 146

CANCER

R. J. C. HARRIS

Translation
Dr. A. KATHIRESAN

Price Rs. 3-50

இந் நூல், பெங்குவின் புக்ஸ் லிமிடெட்,
ஹார்மண்ட்ஸ்வொர்த், மிடில்செக்ஸ்
இங்கிலாந்து ஸ்தாபனத்தாரால் வெளி
யிடப்பெற்ற 'புற்றுநோய்' என்ற
நூலின் தமிழாக்கம்.

Printed by
C. H. S. PRESS,
Mount Road,
Madras-2.

அணிந்துரை

(திரு. இரா. நெடுஞ்செழியன், தமிழகக் கல்வியமைச்சர்)

தமிழ்நாடு அரசாங்கம், சில ஆண்டுகளுக்கு முன்னர்க் கல்லூரித் தமிழ்க் குழுவொன்றை நிறுவி அதன்மூலம் கல்லூரி மாணவர்கட்குத் தேவையான பல தமிழ் நூல்களை வெளியிட்டுவந்தது. தமிழை ஆட்சி மொழியாக அரசாங்கம் ஏற்றுக்கொண்ட பிறகு, தமிழ்மொழிக்கு ஆக்கம் தேடுகின்ற முறையில், இன்னும் மகத்தான அளவில் தமிழ் நூல்கள் வெளிவரவேண்டும் என்ற கருத்தில தமிழ் வெளியீட்டுக கழகம் 1962-ல் நிறுவப்பெற்றது.

உலகின் பிற பகுதிகளிலுள்ள மககளின் அறிவு வளர்ச்சிக்குக குறையாமல தமிழ மககளும் அறிவு வளர்சசி பெறவேணடுமானால், பிற மொழியிலுள்ள நூல் களைப் படிக்க முடியாதவர்கள தமிழின்மூலமே எல்லாவற்றையும் கற்கககூடிய சூழநிலை ஏற்படவேண்டும. இந்த எண்ணத்தின் அடிப்படையிலேயே தமிழ் வெளியீட்டுக கழகம கல்லூரி மாணவர்ககுரிய நூலகளை வெளியிடுவதுடன், பொதுமக்களுககும பயன்படுகின்ற முறையில வரலாறு, அரசியல், உளவியல், பொருளாதாரம், புவியியல, விஞ்ஞானக் கலைகள் ஆகிய பல துறைகளிலும் பலவேறு நூல்களை வெளியிட முனைந்துள்ளது.

அததகைய முயறசிகளுள ஒன்றாகப 'புற்றுநோய்' என்ற இந் நூல தமிழ் வெளியீட்டுக கழகத்தின் 146ஆவது வெளியீடாக வருகிறது.

கல்லூரித் தமிழக குழுவின சார்பில் வெளியான 35 நூல்களையும சேர்த்து, இதுவரை 181 நூல்கள் தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகத்தால் வெளியிடப் பெற்றுள்ளன. இந் நூல்களை வாங்கிப் படிப்பதனமூலம் தமிழ மககள் மேலும் வளர்ச்சி பெறுவார்கள் என்று நம்புகிறேன்.

இரா. நெடுஞ்செழியன்

புற்றுநோய்

பிரச்சினையின் தன்மை

ஆர். ஜே. ஸி. ஹாரிஸ்

ராபர்ட் ஹாரிஸ், PH.D., A.R.C.S. 1922-ல பிறந்தார்; ராயல் விஞ்ஞானக கலலூரியிலும், மெய்ட்ஸ்டோன் இலக்கணப பள்ளியிலும் பயின்றார்; சிறந்த முறையில் ரசாயனத்தில் பட்டமபெற்று, ஆராயசசித துறையில் 8 மாதங்கள் கழித்தார்; பின்னர் ராயல் மார்ஸ்டன மருததுவமனையின செஸ்டர் பீட்டி ஆராய்ச்சிக் குழுவில் சேர்ந்தார்; புற்றுநோய வளாச்சியைத தடைசெய்யும் மருந்துகள்பற்றி ஆராயசசி செய்துகொண்டிருந்த, காலஞ்சென்ற ஜி. ஏ. ஆர். கானுடன் பணிபுரிந்தார். சென்ற 17 வருடங்களாக, அவர் புறறுநோய உணடாககும வைரஸகள், நூக்ளியிக் அமிலஙகள் போன்றவைகளின் ஆராய்ச்சியில ஈடுபட்டிருக்கிறா.

ராபர்ட் ஹாரிஸ 1958-ல் செஸடர் பீட்டி ஆராய்சசிக குழுவிலிருந்து விலகி, இமபீரியல் புற்றுநோய் ஆராயச்சிக் குழுவில், பரீட்சாாதத உயிரியல். வைரஸ்கள் பிரிவின் தலைவராகப பணியாறறினர், மில்ஹில் பரிசோதனைச்சாலையின் பொறுப்பை ஏற்றுக்கொணடார்; நோயக குறியியலாளர்கள, உயிரியலினர், உயிர் இயைபியலினர் இவர்களின் துணைகொண்டு புறறுநோய்பற்றிய பிரசசினை களை ஆராய்ந்துவருகிறார்.

1946-ல் மணம்புரிந்துகொண்ட ராபர்ட் ஹாரிஸுக்கு ஒரு மகனும் மகளும் உண்டு. 1954-லிருந்து, அவர்கள் மில்ஹில்லில வசித்து வருகின்றனர்.

முன்னுரை

முதன்முதலில் நான் இதைக கூறவேண்டும். புறறுநோயபற்றி அசசம கொண்ட—அசசங்கொள்வது சாதாரணமும் புரிந்துகொள்ளக் கூடியதுமாகும்—அனைவரும படிககவேண்டிய புததகம இது வாழககையின மறறத துறைகளைப போல், இஙகு, அசசமகொளவது, புற்றுநோயபறறிய போதிய அறிவு இல்லாத தால்தான். மேலும, புறறுநோயபறறிப பலர் தவறுகவே புரிநதுகொணடிருக கினறனர். டாகடர் ஹாரிஸின இநதச சிறந்த புத்தகததைப் படிபபதனமூலம, அசசம் நீஙகி, ஆர்வம உணடாகும. புறறுநோய் ஒரு ரசமான தததுவமாகும அதன் தனமையை அறிவது, அதன் காரணிகளைக கணடுபிடிபபது, சிகிசசைககுச சிறந்த முறைகளை உருவாககுவது போனறவைகள், நவீன மனித சமூகததின் பொது அறிவிறகான ஓர் அறைகூவல் ஆகும.

இரணடாவதாக, விஞ்ஞானி என்று கூறும் எவரும, இந்தப புததகத்தைப படிககாமல் இருக்கமுடியாது. புற்றுநோய் பிரசசினைககுத தீர்வுகாண, உயிரியலினா, பௌதீக நிபுணர்கள், ரசாயனவாதி, வைரஸ்பறறிய நிபுணர்கள் ஒததுழைககவேணடும. வளாசசி ஏன தவறுன வழியில செல்லவேணடும? செல்களின் ஒரு கூட்டம, ஏன், மற்ற செலகளை பாதிதது வாழவேணடும்? இது தடை செயயப்படாவிட்டால், ஏன் உடல முழுவதும் அழிககப்படுகிறது? உலகத்திலேயே, இதுதான் சமூகத்திறகுத தீஙகான ஒனறு வளர்ச்சியில், வழககததிற்கு விரோதமான இந்த மாறுதல ஏன்? இது, ஜீனின கோளாறு? விநதுசெலலின திடீர் மாற்றமா? ஒரு வைரஸாலா? தினவாலா? வயது ஏறஏற நாளமிலலாச சுரபபியில் ஏற்படும் மாறுதலகளாலா? இவைகளில எது காரணம? அல்லது இவைகளில, பல காரணஙகள் ஒன்று சோவதாலா? இதுபறறி யாருககும ஒன்றும் தெரியாது. இந்தப் புற்றுநோய்ப் பிரச்சினைக்கான தீர்வு விஞ்ஞானத்தின் எந்தத் துறையிலும கிடைககலாம்.

மூன்றுவதாக, மருத்துவ மாணவன் இந்தப புததகத்தை அவசியம படிகக வேணடும். தெளிவான, எளிய நடையில், புற்றுநோயின் தற்போதைய நிலைபற்றி, விளக்கப்படடிருககிறது. இத்தனை விவரஙகள, மாணவனுககு எந்தப புததகத திலும கிடைத்தல அரிது. எலலா உணமைகளும ஒன்று திரட்டப்பட்டு இநதப புத்தகத்தில் கொடுககப்பட்டிருக்கின்றன. மாணவனது இறுதிப பரீடசை களுக்கு, டாக்டர் ஹாரிஸின் புததகம மிகவும உபயோகமாக இருககும. இது, செவிலியர்களுககும், எக்ஸ்-கதிர் சிகிசசையாளர்களுககும, புறறுநோய பற்றிய நவீன கருததுகள் தேவைப்படும மருத்துவர்களுககும மிகவும உபயோகமாக இருக்கும்.

இந்தப் புத்தகத்தை எழுதியதன்மூலம், டாக்டர் ஹாரிஸ் நாட்டிற்குச சிறந்த சேவை செய்திருக்கிறுர். இது, பொதுஅறிவு படைதத சாதாரண மனிதனுக்குமாத்திரமன்று, விஞ்ஞானிகளுககும, பகுததறிவு மாணவர்களுக்கும், மருத்துவர்களுக்கும் மிகவும் அவசியமான ஒரு சிறந்த புத்தகம்.

ஏ. ஈ. கிளார்க்—கென்னடி

அறிமுகம்

புற்றுநோய்ப் பிரச்சினைபற்றிய இந்த அருமையான புத்தகத்திற்கு அறிமுகம் எழுதுவதுபற்றி, நான் மிகவும் மகிழ்கின்றேன். இந்தப் பொருள்பற்றி, நான் இதுவரை படித்த புத்தகங்களில், இது மிகவும் சிறந்ததாகும். ஒரு சிரமமான பொருள்பற்றிய விவரங்களை, மிகவும் எளிதாகவும், திறமையாகவும் எழுதும் ஆற்றல்வாய்ந்த டாக்டர் ஹாரிஸை நான் பாராட்டுகிறேன்.

உலகம் முழுவதும் பெரிதும் பரவியிருக்கும் நோய் புற்றுநோயாகும் ஆகவே, எல்லோருக்கும் இதில் ஆர்வம் உண்டு. இது, சாதாரண மனிதனுக்கு மாத்திரமல்ல, எல்லா மருத்துவ மாணவர்களுக்கும், செவிலியர்களுக்கும் மிகவும் உறுதுணையான ஒன்று. இந்தப் புத்தகத்திற்கு எனது வாழ்த்துகள்.

செசில் வேக்லி
இம்பீரியல் புற்றுநோய்
ஆராய்ச்சிக் குழுவின் தலைவர்,
ஆங்கிலேய சாம்ராச்சியப்
புற்றுநோய்க் கழகத்தின் துணைத்தலைவர்.

பொருளடக்கம்

புகைப்படங்களின் பட்டியல்

(ஆருவது அத்தியாயப் பக்கங்கள் 72—73-ல் காணப்படுகின்றன)

1. (a) எலியின் கணையத்தின் செல்லின் ஒரு பகுதி—எலக்ட்ரான் நுண்படம்.
   (b) இதே படத்தின் குறிப்பிடப்பட்ட பகுதி, எளிதாகக் காட்டப் பட்டது.

2. (a) மனிதக் கரு செல்லின் சைட்டோபிளாஸத்தின் ஒரு பகுதி.
   (b) பகுப்படையும் மனிதக் கரு செல்லின் ஒரு பகுதி—எலக்ட்ரான் நுண்படம்.

3. (a) மனிதப் புற்றுநோய் செல்லின் ஒரு பகுதி—எலக்ட்ரான் நுண் படம்.
   (b) இதே படத்தின் குறிப்பிட்ட பகுதி, பெரிதாகக் காட்டப்பட்டது.

4. (a) ஆரோக்கியமான சுண்டெலி கல்லீரலின் ஒரு பகுதியின் நுண் படம்.
   (b) ஆரோக்கியமான சிறுநீரகப் பகுதியின் நுண்படம்.

5. (a) சுண்டெலிக் கட்டியின் ஒரு பகுதி.
   (b) தைராய்டு சுரப்பியின் ஓர் அடினோமா.

6. முலையின் கார்சினோமா.

7. (a) ஹேம்ஸ்டர் சார்கோமாவால் நுரையீரலில் விளைந்த மெடாச்டேசு களின் நுண்படம்.
   (b) பால்மூலம் கடத்தப்பட்ட சாதனத்தால் விளைந்த சுண்டெலி முலைப் புற்றுநோய்களுடன் காணப்பட்ட வைரஸ் துகள்கள்—செல்களுக்கு வெளியே.
   (c) மில்ஹில் பாலியோமா வைரஸால் பாதிக்கப்பட்ட சுண்டெலிக் கரு செல்லின் ஒரு பகுதியின் நுண்படம்.
   (d) 'c' ஐப் போன்ற ஒரு நுண்படம். மில்ஹில் பாலியோமா வைரஸ் செலுத்தப்பட்ட ஒரு சுண்டெலியின் உமிழ்நீர் சுரப்பிக் கட்டியிலிருந்து எடுக்கப்பட்டது.

8 (a) எதிர்மறை முறைமூலம் தயார் செய்யப்பட்ட நான்கு தனித்தனியான வைரஸ் துகள்கள்.
   (b) மேற்கூறிய முறையில் (a) தயாரிக்கப்பட்ட ரூஸ் கோழிக்குஞ்சு சார்கோமாவின் வைரஸ்.

புத்தகப் படங்களின் பட்டியல்

1. செல்லும் செல் பகுப்பும்

ஓர் உயிரினத்தை உருவாக்கும் செல்கள் சிலவற்றின் இயற்கையான நடத்தை மாறுவதால் ஓர் உயிரினத்தில் புற்றுநோய் தோன்றுகிறது எனத் தெரிகிறது. அந்தந்த உயிரினத்தின் வாழ்க்கைக்கு ஏற்ப அமைந்துள்ள வளர்ச்சி நியதிகள், சிறப்பு வேறுபாடுபற்றிய நியதிகளை இதுநாள்வரை அனுசரித்துவந்த செல்கள் திடீரென்று அத்தகைய நியதிகளுக்குப் பணிய மறுத்துத் துரிதமான ஒழுங்கற்ற பகுப்பு அடைந்து, அருகிலுள்ள ஆரோக்கியத் திசுக்களை ஊடுருவல், இரத்த ஓட்டத்தின் வழியாகவும் நிணநீர் ஓட்டத்தின் வழியாகவும் மற்ற உறுப்புகளுக்குப் பரவுதல்போன்ற வரம்புக்கு மீறிய செயல்களில் ஈடுபடுகின்றன.

மனித, மிருக உடலைப் பலதரப்பட்ட செல்கள் உருவாக்குகின்றன என்பதை நாம் அறிவோம். அதுபோலவே, பலவகையான புற்றுநோய்களும் இருக்கின்றன. புற்றுநோயை ஒரு தனி நோயாகக் கருதக்கூடாது; ஒன்றுக்கொன்று இணைந்த பல நோய்களின் ஒரு குடும்பமேயாகும். பெண்முலைப் புற்றுநோயின் செல்கள், எலும்பு மஜ்ஜைப் புற்றுநோய் செல்களிலிருந்து உயிரியல் நியதிகளைப் பொறுத்த மட்டில் பல வகைகளில் மாறுபட்டவை. சிறுநீரகப் புற்றுநோயும், சிறுநீர்ப்பையின் புற்றுநோயும் பல குணங்களில் மாறுபட்டன. ஆகவே, ஏதோ ஒரே ஒரு காரணம்தான் இருப்பதுபோன்று, புற்றுநோயின் அந்த ஒரு காரணம் என்னவாக இருக்கும் என்று பேசுவது தவறாகும். இயற்கையான ஒரு செல் கொடூரமான புற்றுநோய் செல்லாக மாறுவதற்கான காரணம், எல்லா செல்களுக்கும் பொதுவான ஒன்றாக இருந்தாலும், இந்த மாற்றங்களை ஊக்குவிக்கும் மற்ற முதல் காரணங்கள் மாறுபட்டு இருக்கலாம்.

நமது வாசகர்களில் சிலருக்கு மிகவும் புதிதாக இருக்கும் பல கோட்பாடுகளை நாம் ஏற்கெனவே அறிமுகப்படுத்தியிருக்கிறோம். ஆகவே, நாம் முதலிலிருந்தே ஆரம்பிக்கிறோம். இயற்கையான செல்களையும், அவை இனப்பெருக்கமடையும் வழிகளையும் மிகவும் சாதாரண ஓர் ஆரம்பத்திலிருந்து மிகவும் சிக்கலான அமைப்பும் பணியும் கொண்ட ஓர் உயிரினமாக மாறிய பாகுபாட்டைப் பற்றியும், உடலில் ஏற்படும் தேய்மானம் சீர்செய்யப்படும் முறைகள்பற்றியும் நாம் படிப்படியாக விவரிப்போம்.

தாவர, மனித வாழ்வின் அடிப்படை மூல அலகு செல்லாகும். ஒரு வீட்டிற்குச் செங்கல் எப்படியோ அதுபோன்றே ஓர் உடலுக்கும் செல் உள்ளது.

என்றும் இது பெருமளவு சிக்கல் கொண்டது. அது தன்னைத் தானே பெருக்கிக் கொளள முடியும. ஒரு நாகரிக வீட்டில திறமை வாய்ந்த உட்புற வேலைப்பாடுகள் இருந்தபோதிலும, உயிரினததின் வாழககையில் பணிபுரியும் செலலின் பஙகு மிகவும் மகததானது. உதாரணமாக, வீட்டின நுழைவு கதவில் இருககும் மணியின் அழுககுப பிததானையும, சமையலறை மணியையும ஒன்றுக இணைக்கும் கமபிகளை வீட்டுச் செஙகலலுடன ஒபபிடககூடாது எனினும, உடலில கால் பெருவிரலையும மூளையையும இணைககும நரமபுப் பாதை செலகளால் ஆனது. இந்த செல்கள தாயின கர்பபப்பையில பொலிவான ஒறறைக கருச்செல்லிலிருநது உருவானவை. அவை உடலின ஒரு பாகததிலிருநது மற்றொரு பாகததிற்கு மின்சார உணர்சசிகளை எடுததுச செலவதறகெனவே அமைந்தவை.

செல் என்பது ஒரு பருப்பொருளாகும. அது உடைககப்பட்டு, அதன் ஒவ்வொரு பாகமும் ரசாயன, பௌதிக ஆய்வுககுட்படுத்த முடியும. இததகைய செல்துகள்களில் சில, தஙகளது அன்றுடப பணிகளில பலவறறை ஒருசில காலத்திறகு ஆற்ற முடியும். இவைகளைப்பற்றியும் தெரிந்துகொளளலாம். அவை ஆகஸிஜனை உபயோகிதது சாககரைப பொருள்களைப பிரித்துப் புதிய செல பொருளகளையும் உணடாக்கலாம. ஆனல், இததகைய தனிப்பட்ட, குறைந்த கால நடவடிக்கைகள, எப்படி ஒரு சமையலறைமாததிரம் வீடு ஆகிவிட முடியாதோ, அதுபோன்று வாழக்கை ஆகிவிட முடியாது. இவவிதம் உடைபட்ட செல் தொடாந்து நீணட கால வாழ்க்கை நடத்த முடியாது. மேலும், இவ்விதம உடைபட்ட செல்களை மீண்டும் ஒன்றுசேரககும வழியை இதுவரை யாரும் அறியார்.

உயிருள்ளது என்று சொல்லப்படுவதன் குறைந்த மூல அலகு செல்லாகும். ஒவ்வொரு செல்லும் தனது இனப்பெருக்கத்திறகான சாதனஙகளை உருவாக்கும ஒரு ரசாயனத் தொழிற்சாலையாகும்; அல்லது தனிச சிறப்பு வாய்ந்ததாக இருந்தால், இன்சுலின் அல்லது இரைப்பையின் ஜீரண என்ஸைமகள்போன்ற ஏற்றுமதிக்கான சரக்குகளை உருவாக்குகின்றன. உடல் பூராவுமே, செல்களாலோ அல்லது செலகளின விளைபொருள்களாலோ ஆனதாகும. நமது தலை ரோமத்திலிருந்து கால்களின் அடிப்பாதம்வரை நாம இவவித செல்களாலேயே ஆக்கப்பட்டிருககிறோம். மேலும, செல தொழிறசாலைகளின எலலா 'முதனிலைப் படிவஙகளுமே, நாம் முதலில் ஆரமபமான பொலிவான முட்டையில ஏற்கெனவே உருவானவை. அதன் விட்டம் ஒரு மி.மீ.-க்கும குறைந்ததாகும்.

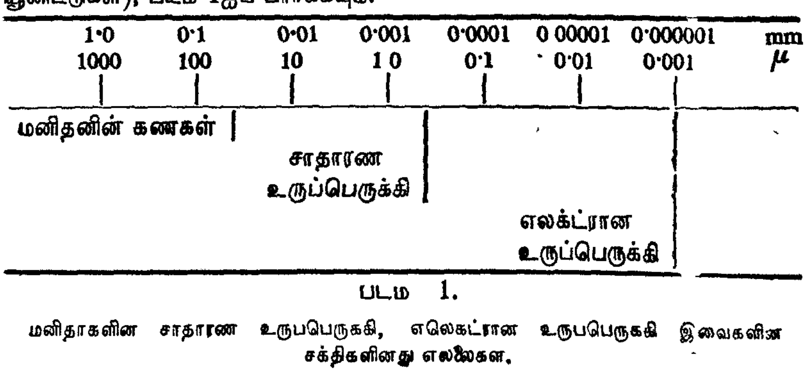
சென்ற 300 ஆணடுகளாகவே செல்கள் இருப்பது நமக்குத் தெரியும். ராபர்ட் ஹூக் என்ற ஆஙகிலேய ஒலிபெருக்கி அறிஞர், ஒரு மெல்லிய தக்கையின் பகுதியில் முதலில் 1665-ல் செல்களைக் கண்டார். அவர் அவற்றைக கீழககண்டவாறு விவரித்தார்: 'ஒரு நீணட தொடர்ச்சியான நுணதுளையினின்று சில மெல்லிய விதானஙகளால் பிரிக்கப்பட்ட பலப்பல சிறிய பெட்டிகள்'. மேலும், இவர், பல தாவர வாககஙகளின் உயர்நிலைப் பகுதியும இதுபோன்றே ஆககப்பட்டிருப்பதைக் கண்டார். 1839-ல் தாவரநூல் அறிஞர ஷலெய்டன், விலஙகு

நூல் அறிஞர் ஷ்வான் என்ற இரண்டு ஜெர்மானியர்கள் எடுத்துக்காட்டும்வரை, வாழ்க்கையின் அடிப்படை மூல அலகு 'செல்'தான் என்ற கோட்பாடு பிரபல மடையவில்லை.

20 ஆண்டுகள் கழிந்து, வர்சோவ் என்ற ஜெர்மானிய நோய்க்குறி இயல் வல்லுநர், மேலும் ஒரு முக்கியமான கோட்பாட்டைத் தெரிவித்தார். 'ஏறகெனவே இருந்த செல்களிலிருந்துதான் செல்கள் உண்டாகின்றன' — 'ஓம்னிஸ் செல் லுலா - ஏ - செல்லுலா' கருவுறுதலினபோது விந்தும முட்டையும சேர்நதுதான் கருசெல்கள் தோன்றுகின்றன என்று உயிரியல் வல்லுநர்கள் தெரிநதுகொண்டபோது, 'வாழக்கை என்பது ஒரு தஙகு தடையற்ற செல் களின ஒரு பல வண்ணப பகட்டான வளர்சசியாகும்' என்பது தெளிவாயிறறு. செல்பகுப்பு, வளர்சசி, உயிரினஙகளின் வளர்ச்சி, வியாதி, வயதடைவது, புற்று நோய், மரணம் எல்லாமே செல்கள் நடத்தையின் பல அம்சங்களாகும். உயிருட னிருககின்ற செல்களாலும், இறந்துபடுகினற செல்களாலும் அவறறின் தீவிர மான, சோர்வற்ற இணைப்பு முயற்சிகளின் விளைபொருள்களாலும்தாம் நமது உடல் பூராவுமே ஆககப்பட்டிருககிறது என்பதை நாம அறிவோம்.

செல்களின் அளவும் உருவும் தாவர, மிருக இனஙகளுக்கிடையே மாறுபடு வது அல்லாமல், ஒரே உயிரினத்தின் உள்ளிருக்கும் செல்களுக்குள்ளும் மாறுபடுகின்றன.

அங்குல முறையில் அல்லாமல், அவைகளின் அளவை மெட்ரிக் முறையில் சொல்வது மிகவும் வசதியாக இருக்கும். ஒரு சென்டிமீட்டரின் 10-ல் 1 பகுதியான 1 மில்லி மீட்டரை ஆயிரம் மூல அலகுகளாகப் பிரித்தால், அந்தப் பிரிவு ஒவவொன்றையும் 1μ என்கிறோம். பொதுவாக, செல்களை அளககும் அளவு இதுதான். எவ்வித உதவியுமின்றி, மனிதக் கணகளால் பார்க்கக்கூடிய அளவு 80μ தான் எனபதைக கவனத்தில் கொள்ளவேண்டும. சாதாரண உருப்பெருக் கியின்மூலம் 0·5 μ வரை பார்க்க முடியும். இதிலும் குறைந்த அளவுள்ள மிகச சிறிய பொருள்களைப் பார்க்க எலக்ட்ரான் உருப்பெருக்கியின் உதவி தேவை. இதன் சக்தி 0.001 μ வரையாகும் (அலலது 10 ஆஙகஸ்ட்ராம் யூனிட்டுகள்); படம் 1ஐப் பாரக்கவும்.



படம 1.

மனிதாகளின சாதாரண உருபபெருககி, எலெகட்ரான உருபபெருககி இவைகளின சக்திகளினது எலலைகள.

மனித உடலில் சிறிய இரத்த வெள்ளணு செல்தான் மிகவும் சிறிய செல்லாகும. அதன் விட்டம் சுமார் 4 μ ஆகும். நரமபு செலதான் மிகவும் பெரிய செல். அதன் தொடா நரமபு 100 செ.மீ. (1,000,000 μ) நீளம இருககும. செல்களுக்கும் உடமபிற்கும் செங்கல்களையும் வீட்டையும் முனனா ஒப்பிட்ட உதாரணத்தில், மணிக்கம்பிக்கு, இது சமமாகும். எனினும், நரமபு செல்லின் முக்கியமான உட்கருப்பகுதி வெளளணுவிடமிருந்து அவ்வளவு மாறுபட்டதன்று. அதன விட்டம் சுமார் 100 μ ஆக இருககலாம். முழுவதும பொலிவான மனித முட்டை சுமார் 1,000 μ விட்டமாக இருக்கலாம. அது செய்யவேணடிய வேலைக்கு ஏற்ப செல்லின அளவு அமைக்கப்பட்டிருககிறது. நாம முன்னரே தெரிந்துகொண்டதுபோல, இந்தச் சிக்கலும வேறுபாடும் நிறைநத. அமைபபும் செயலும் ஆரம்ப முட்டைகுள 'அடைபட்டுக் கிடந்தன' எனபது மிகவும ஆச்சரியமான ஒன்றாகும.

இந்தச் சிக்கல்கள் மாத்திரம் அடைபட்டுக்கிடக்காமல், உயிரினத்தின் செல்களின் இறுதி எண்ணிக்கை பூரணததுவம் அடையும்போது ஜீவனின இறுதி உருவால நிாணயிககபபடுகிறது. உதாரணமாக, கருவக முதிாசசியின்போது, மனிதன், ஒரு தனி செலலாக ஆரமபமாகிறான். சுமார் 9 மாதஙகள் கழிந்து, சுமார் 2.41 செல்கள் கொணட ஒரு குழந்தையாக உருவாகிறான் (2 41 என்பது 2,000,000,000,000). இநதக காலம பூராவும இதே விகிதத்தில் செலகளை பகுப்படைந்தால், 42 செல் தலைமுறைகள் உணடாகி, ஒவ்வொரு செல்லும் ஆறு, ஏழு நாட்களுக்கு ஒரு தடவை பிரிந்திருக்கும். ஒரு குழநதையைவிடப் பூரண வளர்ச்சியடைந்த மனிதனிடம் சுமார் 30 பஙகு செல்கள் அதிகமாக உள்ளன.

உடலின் செல்கள் ஒரே விகிதத்தில் பகுப்படைவதிலலை. நரம்பு, தசை போன்ற செல்களில் சில, பிறவியினபோதே தஙகள முழு எண்ணிககையில் இருக்கின்றன. மேலும, அவைகளில் ஒன்று அழிந்துபட்டால அவைகளுக்கு மாற்றுக் கிடைக்காது. ஏனெனில், இனியும் பகுபபடையும சக்தி இலலாமலும், இனப்பெருக்கம செயய முடியாமலும அவைகள் அநத அளவிற்குச சிறப்புத் தன்மை வாய்ந்துள்ளவைகளாகும். இயற்கையாகவே வளரும உடலின் அளவிற்கு ஏறப அவைகள் தஙகளை மாறறியமைத்துக்கொள்ளவேண்டியிருப்பதால், அவைகள் அளவில் அதிகரிக்கின்றன. சாதாரண மனிதனின் கல்லீரலிலோ, சிறுநீரகததிலோ செல்பிரிவு அதிக அளவு நிகழ்வதில்லை. ஆனால், இந்த அங்கங்கள், செல்கள் இழந்துபோகுமபடியான சீர்கேடடைந்தால், எஞ்சியிருக்கும் செல்கள், அந்தந்த அஙகத்தைத் தனது முந்திய அளவிற்குக் கொண்டுவர செல்பகுப்பின்மூலம் முயற்சி செய்கின்றன.

எனினும், உடலில் இடைவிடாது உபயோகப்படுத்தப்பட்டு, ஈடுசெய்யப் பட்டுவரும் செல்களும் நிறைய இருக்கின்றன. இரத்த அணுக்கள் எளிதில்

தேய்மானம அடைகின்றன. அவைகள் எலுமபு மஜ்ஜையிலிருந்து மீண்டும் புதுபபிக்கபபடுகின்றன. அவை ஒவவொரு நிமிடமும பல இலட்சககணக்கான செல்களை இரத்த ஓட்டத்தில் கொணடு சேர்ககின்றன. சருமததிலிருந்தும பலதரபபட்ட வழிகளில செல்கள் தேய்மானம அடைகின்றன. அதே விகிததததில தோலிற்கு அடியிலிருந்து செல் பகுப்பால் அவைகள் ஈடுசெய்யப்படுகின்றன.

அதிதீவிரமாக செல் பகுப்பு நிகழும மற்றோர் இடம் குடலின் உட்புறச் சுவர்களில ஆகும். இந்த உறுப்பு மிகவும் கடினமாக வேலை செய்வதால், குடல் அமைபபின் ஒருமைப்பாட்டை ஒரே சீராக வைததிருக்க இடைவிடாது உற்பததியாகவேணடிய செல்கள் பெரிதும் தேவைப்படுகின்றன. ஒரு பெண்ணின் தேவைக்குப போதுமானதைவிட அதிக முட்டைகளுடன் அவளது வாழ்வு தொடஙகுகிறது. மனித ஆணில விந்து செல்கள் வயதுவந்த பருவததிலிருந்து முபபடையுமவரை இடைவிடாது உற்பத்தியாகிககொணடே யிருக்கினறன. தினமும் பல இலட்ச அளவில் அவை உற்பத்தி செய்யப்படுகின்றன.

ஒரு செலலின் அமைப்பைப்பற்றி நாம விவாதிக்கத் தொடங்கும்போது, ஒரு சராசரி மனிதனைப்போன்ற ஒரு 'குறிப்பிட்ட அமைப்புள்ள' செல் கிடையாது எனபதை நாம நினைவில கொள்ளவேணடும். ஆகவே, பல விலஙகு செலகளின அமைபபுக் குணஙகளைககொண்ட ஒரு கலவையான செல்லைப்பற்றித்தான் நாம இஙகு விவரிககப்போகிறோம்.

எலியின கல்லீரலின செல் 25 μ விட்டம் கொண்டிருக்கும். மற்ற செல்களைப்போல் அது இரண்டு பாகஙகள் கொணடது — சைடோபிளாசம், நூக்ளியஸ் (உட்கரு). செல் என்ற தொழிற்சாலையின் 'உபகரணச சாமான்கள்' சைடோபிளாஸத்தில் இருக்கும். இதன்மூலம செலலின் தேய்மானம் அடைந்த பாகஙகள் ஈடுசெய்யப்பட்டு, செல் கிரகிக்கும் உணவு சக்தியாக மாற்றப்படுகினறன. இதனமூலம செல் தனது அன்றாட வேலையைச செய்யவோ, அல்லது வருஙகால உபயோகததிற்குக கொழுப்புப் பொருளாக அலலது கிளைகோஜனைகச சேமிததுவைக்கவோ செய்கிறது.

தொழிறசாலையின் திட்டமிட்டுச் செயலாற்றும் பகுதியாக நூக்ளியஸ் பணிபுரிகிறது. ஒருவேளை அதன் டிஆக்ஸிரைபோநூக்ளிக் அமிலத்தின் (D N A) மரபுவழித் தகவல்களை எடுத்துச் செல்கின்றன. இதைப் பெற்றோர்களிடமிருந்து குழந்தைகளுக்குக் கொடுககிறது. உண்மையில் இதுதான் முழு செல்லையும் கட்டுப்படுத்துகிறது.

செல் (புகைப் படம் 1a) ஒரு படலத்தால் சூழப்பட்டு மற்றொரு செல்லிடமிருந்து பிரிக்கப்படுகிறது. அருகிலுள்ள செல்களின் படலங்களும், தாஙகளே உற்பத்தி செய்யும் செல்லிடை இணைப்பொருளால் ஒட்டி

இணைக்கப்படுகின்றன. செல் படலத்தை முட்டை மேலோடு போன்ற ஒரு சாதாரணப் பெட்டியாகக் கருதக்கூடாது. படலம் நிலையமைதி சார்ந்த பொருள் என்பதைவிட இயக்க ஆற்றல் சார்ந்த பொருளாகவே தோன்றுகிறது. இதனுள்ளிருக்கும் மெல்லிய துளைகள் வழியாக செல்கள் உணவை உள்ளே எடுத்துக்கொள்ள முடியும், வேண்டாதவற்றை வெளியேற்ற முடியும். ஏற்றுமதிக்காகத் திரவங்களைச் சுரக்க முடியும். ஹார்மோன்கள் மூலமாகவோ, அல்லது ரசாயன உதவிகள் கொண்டோ ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புகொள்ளவும் முடியும். செல்லின் படலம் மிருதுவானதும் அன்று; பல மேடுபள்ளங்களுடன் கூடி அதன்மூலம் செல்கள் அருகிலுள்ளவைகளுடன் நன்கு இணைந்து, ஒரு குறிப்பிட்ட பலத்துடன்கூடிய ஒரு திசுவாக செல்படலம் உருவாகலாம்.

நூகளியசுக்கும் செல்படலத்திற்கும் இடையே உள்ள இடைவெளியில் சைடோபிளாச இடைப்பொருள் (அடித்தளப் பொருள்) அமைந்திருக்கிறது. அதனுள்ளே மிகச் சிறிய பொருள்களான மைடடோகாண்ட்ரியா, எண்டோபிளாசத்தின் வலைபோன்ற சவவு, சென்ட்ரோசோம், உட்கரு (நூகளியஸ்) போன்றவைகள் காணப்படும்.

ஒரு காலத்தில் சைடோபிளாசம் என்பது ஒரு திரவக் கரைசல் என்றும், உப்புகளும் புரதங்களும் அத் திரவத்தில் மிதந்துகொண்டிருக்கின்றன என்றும் கருதப்பட்டது. ஆனால், இப்போது அது ஒரு பெரிதும் திட்டமிட்டு உருவாக்கப்பட்டு நாறபுரத அணுத்திரள்களுடன் கூடிய ஒரு சிறந்த வேலைப்பாட்டுடன் கூடிய வலைப்பின்னலுடன் கூடியது என நாம் அறிகிறோம். அதுதான் செல்களின் பல முக்கியப் பணிகளுக்குக் காரணமானது. உயிர்வாழும் செலலைபபோன்ற இத்தகைய திறமையான உயிர் இயைபியல் சாதனம், தனக்கு வேண்டாத பொருள்களைத் தனது படிமுறை வளர்ச்சிக் கோட்பாட்டினபோது வெளியேற்றியிருக்கும் என நாம் நம்பலாம். என்னவாக இருந்தபோதிலும், அது மிகவும் சிறப்பு வாய்ந்த ஒன்றாகும்.

மைட்டோகாண்ட்ரியாக்கள் (புகைப்படம் 2a) உருளைக்கிழங்குபோன்றோ அல்லது வெள்ளரிக்காய்போன்றோ வடிவத்துடன்கூடி 0·2—3 μ என்ற அளவில் இருக்கின்றன. அவைகள் இரண்டு மடிப்புகளாலான படலத்துடன் கூடியவை உள்ளுறை நன்றாக மடிந்து, பிரிக்கும் திரைபோன்று அமைந்து கிரிஸ்டா எனப்படும் முகட்டுடன் கூடி விளங்குகிறது மைட்டோகாண்ட்ரியா, செல்லினுள் இடைவிடாத இயக்கத்திலேயே இருக்கிறது. தேவைப்படும்போதெல்லாம் சக்தியளிக்கும் சிறு 'அடுப்புகளாக' அவை பணிபுரிகின்றன. செல்லுக்குள் வரும் சர்க்கரைப் பொருள் எல்லாம் இந்த 'அடுப்பு'களால் 'எரிக்கப்படுகின்றன'. இதன்மூலம் கிடைக்கும் சக்தி அடினோசின் டிரைபாஸ்பேட் (A T P) உண்டாகக உதவுகிறது. இதுதான் அவசிய ஜீவாதாரப் பணிகளுக்குத் தேவையான சக்திக்கு மூலாதாரமாக 'விளங்குகிறது'. 'எரிக்கப்படுகிறது' என்ற சொல்லின்மூலம் விளங்குவதைவிட, உணவை சக்தியாக மாற்றும் பணி மிகவும்

சிககல் வாய்ந்தது. மைட்டோகாணடரியாவில் அடுக்கப்பட்டு இருக்கும் பலதரப் பட்ட என்சைம்களின் உதவியால், அடுககடுக்கான பல சிக்கல் நிறைந்த ரசாயன முறைகள்மூலம இந்தப் பணி ஆற்றப்படுகிறது.

தசைகள சுருஙகவும், நரம்புகள்மூலம் உணர்ச்சிகள் பரவவும், அமைப்பு களைச் சீர் செய்யவும, செல்களுக்குத தேவையான பொருள்களை உருவாககவும் இநத சக்தி பயன்படுத்தப்படுகிறது. (இந்த மாற்றஙகளை உணடாககும் என் சைம்களும், புரதகிரியாவினை ஊககிகளும் செல்களிலேயே ஆககப்படுகின்றன என்பதை நாம நினைவில் கொள்ளவேண்டும்.) வைட்டமின் 'பி' கூட்டம் செல் செயலின இந்தப் பணியில் பஙகு பெறுகிறது. 'பி' வைடடமினின் ஒவவொரு பகுதியும் மைடடோகாணடரியா என்சைம அமைப்பின பகுதியாகப் பணியாற்று கின்றது. மைடடோகாண்ட்ரியாவில 25 விதவிதமான எனசைம அமைப்புகள் இருககினறன எனக கணககிடபபட்டு இருககின்றது. ஒவ்வொனறிலும 20 வகையான புரதஙகள இருப்பதாகவும, ஒவவோர அமைபபின 2,000 நகல்கள ஒரே சமயத்தில் உடனிருந்து வாழ்வதாகவும தெரிகிறது. புல செலகளில் ஒரே ஒரு நூக்ளியஸ (உட்கரு) இருநதபோதிலும் பல மைட்டோகாண்ட்ரியாக்கள் உள்ளன. எலியின கல்லீரலின செல் 1,000 மைட்டோகாணட்ரியாக்கள் கொண்டிருக்கினறன.

செல்களின் சைட்டோபிளாஸம் வலைப் பின்னல்போன்ற இணையான படலங் களைக கொணடிருககின்றன (புகைப்படம 1b). எலக்ட்ரான் உருப்பெருக் கியின் உதவிகொணடு எடுக்கப்பட்ட படஙகளில், இவைகளினமேல் கருமை யான சிறிய புளளிகளாக ரைபோ-நூகளியோ புரதத துகள்கள (R N P) தெரிகின்றன. இவை விடடததில் 0·02 μ-வைவிடக குறைவாகத் தெரியும. இவைகளில செல் சைட்டோபிளாசததின் ரைபோ நூகளியிக அமிலம் (ஆர. என். ஏ.) இருககினறன. இநத செல் பொருளகளின் உயிர் இயைபியல் பணபைபபறறித தற்போதைககு நமக்குத தெரியவேணடியதில்லை. எணடோபிளாசததின் வலைபோனற சவவு (ரெடிகுலம), சைடோபிளாசததினுள் அமைந்துள்ள பல கால்வாய்கள கொணட அமைப்புப்போல் தோன்றுகிறது; செல் படலததின் வழியாக வெளி உலகததுடனும நூகளியசுடனும் (உட்கரு) தொடர்பு கொணடிருபபதாகவும தெரிகிறது. வெளிபபடையாகத தெரிகின்ற கால்வாய் அமைபபு எனற முறையில அவைகளின் முககியமான பணிகளில் ஒன்று, செல்லுககுளளும வெளியேயும முககியமான தேவையான பொருள்களைக் கொணடுசெலவதாகும. செல தொழிறசாலையின உபகரணஙகளான என்சைம களை உருவாககுவது அவறறின பொறுப்பாக இருக்கலாம. இந்த ஆர.என்.பி. துகள்கள துணைச சாதனமாகப் பணி புரிநது, அவைகளினமேல புதிய பொருள் உணடாக்க ஏதுவாகப் பணிபுரிகின்றன எனத் தறபோது நமபப்படு கிறது. எனினும, எணடோபிளாச ரெடிகுலத்தின் (வலைபோன்ற சவ்வு), முககியப் பணி புரதஙகளை உருவாக்குவதேயாகும்.

உட்கருவிற்கு ஒரு பக்கத்திலும், மிகவும நெருங்கியும ஓா அடர்த்தியான பொருள் (சென்ட்ரோசோம) இருககிறது (புகைப்படம 2b). அமைதி நிலையில் இருககிற செல்லில் — அதாவது, தொடாந்து பகுபடுமபோது ஏறபடும் இடை நேரத்தில் — இந்த சென்ட்ரோசோம அவ்வளவாகத் தெரிவதிலலை எனினும், செல் பகுப்படையுமபோது இதற்கு ஒரு பெரிய பணி இருககிறது. சென்ட்ரோ சோமிறகுள் இரண்டு கமபி வடிவமான துகள்கள் இருககின்றன. அவைதாம் சென்ட்ரியோல்கள் என்ற ஒன்றுககொன்று செஙகோணததில் அமைந்த சிறிய உருணடை வடிவமான பொருள்களாகும. இநத ஒவவொரு செனடரியோலி லும ஒன்பது நார் இழைப பொருளகளோ அலலது ஜோடியான நாா இழைப் பொருளகளோ அதன் சுறறுவட்டததைச் சுறறி இருககினறன. இவைகளில் ஒனறு அலலது இரணடு மததியிலும் இருககலாம. உயிாமப பிளவியககம செல் பிரிவின ஆரம்ப அறிகுறிகளில் ஒனறு. இந்த செனடரியோலகள தனியாகப் பிரிநது நூகளியசின எதிாப்புறஙகளில இடம் பெறுகினறன. ஒவவொனறும் சாமநதியினச செடிபோனறு உருவம படைத்து, இதன ஒவவொரு கதிாகளும் இணைந்து நூல் சுற்றும உருளைபோனறு (ஸபிணடில எனறு சொலலப்படும்) இழைநாாப் பொருளகளின் ஒரு கூட்டமாகத தோன்றுகிறது. இவை செல் பிரிவின்போது, குரோமோசோமகள் பிரிவதில் முககியப் பஙகு வகிககினறன. கீழே காண்க.

உட்கரு (நூக்ளியஸ்)

உட்கருவினுள் செல்லின் குரோமோசோம்கள இருககின்றன. அவைகளி னுள் ஜீனும (மரபு உறுதிப்படுததும் நுட்ப அணு), அதைக கொணட டி. என். ஏ.-யும் இருககின்றன. ஜீனகள் என்பது ஓா உயிரின முழுவதறகுமான முதனிலைப படிவமாகும. இது ஒரு செல் சந்ததியிலிருநது மறறொனறிறகு எடுத துச செல்லப்படுகிறது. செல் பணிபுரிவதை நூகளியஸ் (உட்கரு) பொது வாகக கட்டுப்படுததுகிறது. குரோமோசோம்களைத தவிர, ஒனறு அல்லது இரணடு நூகளியோலகளும உட்கருவினுள் இருககின்றன. சைடோபிளாசத் திற்குள் காணபபடுவதுபோனற ஆர். என. பி. பொருளால் நூகளியோல்ஸ் ஆக்கப்பட்டிருககிறது. உடகருவிற்கும சைடோபிளாசததிற்கும இடையே ஒரு நடுவராகப பணிபுரிகிறது. மரபின தனி அலகுகளான உயிரினஙகள குரோமோ சோம்களில நீளவாட்டில் எடுத்துச செலலப்படுகின்றன. சைடோபிளாசத்தின் ரைபோநூகளியிக அமிலத் (ஆா. என். ஏ.) திணிடமிருந்து இது மாறுபட்ட, டிஆக்ஸிரைபோ நூகளியிக அமிலத்தால் (டி. என். ஏ.) ஆனது.

உட்கருவிற்குக் கட்டுப்படுததும் ஒரு படலம் உணடு. செல்லின் படலத்தைப் போன்று இதிலும் துளைகள் இருக்கும் (புகைப்படம் 3a, b). மரபுவழி ஒழுஙகு ஜீன்களின் டி.என்.ஏ.-யில் இருககிறது. நூக்ளியோல்ஸின் ஆா.என்.ஏ.-யால் இந்தத் தகவல் சைட்டோபிளாசத்திற்கு உட்கரு நுணதுளைகள்மூலம் செலுததப் படுகிறது என்பது சாத்தியமே.

குரோமோசோமகளைப்பற்றிய தகவலகளைத் தெரிந்துகொள்வதில் எலக்ட்ரான் உருப்பெருக்கி இதுவரை உபயோகபபடவிலலை. செல் பிரிவின்போது அவைகளின நடததையைப்பற்றிய தகவல்கள் பெரும்பாலும சாதாரண உருப்பெருககியினமூலமும, சமீப காலமாக உயிர் இயைபியல்மூலமாகவும் கிடைத்ததாகும.

அடுத்த பகுதியில் செல் பகுப்புப்பறறி விளக்கப்படும். அடுத்த பகுதிக்குப் போகுமுன்னர், எஙஙனம ஒவவொரு தனி செல்லும் சேர்நது திசுவாக மாறுகிறது என்பதைப பார்ப்போம. உருபபெருககிப படஙகள் (புகைப்படம் 4a & b) சாதாரணக கல்லீரல், சிறுநீரகம இவைகளின செல்களைக காட்டுகின்றன. இந்தத் திசுககளின ஒவவொன்றும ஒரு வரையறுககப்பட்ட உருவ அமைப்பைக்கொண டிருககினறன. திசுவை உருவாககும செல்களின வகைகளைத தெரிந்து கொளளலாம். செலகள், திசுககள இவைகளின் அமைப்பியலைப்பற்றிய விவரஙகள இல்லாமல, ஒரு செலலில சாதாரண நிலை எபபோது உணடாகிறது என்பதை நிச்சயபபடுததுவதே மிகவும சிரமமாகும. இதையும நாம் இரண்டாவது அத்தியாயத்தில கவனிப்போம்.

செல் பகுப்பு

இயறகையின் மிகவும் சிறப்பு வாயந்த தன்மை என்னவென்ருல், செல்கள் கொணட எலலா ஜீவனகளிலும செல் பகுப்பு எனபது ஒரே மாதிரியாகவே இருககினறது எனற உணமைதான. செல பகுபபின்மூலம் செல்களின் எணணிககை அதிகமாகிறது. முக்கியமான நிபநதனை எனனவெனருல், மரபுவழிப் பொருளான குரோமோசோமகள, இரணடு புதிதாகத தோனறும செல்களிடையேயும சமமாகப பஙகிடபபடவேணடும. இதனமூலம, ஒரு செல் உட்கருவிலுள்ள எல்லா விவரஙகளும வழிசெலகளுககு முழுவதுமாகவும சரியாகவும் பஙகிடபபடடுக கொடுககபபடவேணடும. இரட்டிபபதற்கான காலமதான் முதல் தேவையாகும. படிப்படியான செல் பகுப்பின்போது ஏறபடும இடை நேரததின்போது நூக்ளியஸின குரோமோசோம பகுதி இருமடஙகாகிறது. இது எவ்விதம நடைபெறுகிறது என்பது நமககுத தெரியாது. ஆனுல, குரோமோசோமகளின பகுதிகளான டி. என. ஏ.-யும புரதஙகளும ஓய்வு நேரததினபோது உணடாககப்படுகினறன. இந்த வினையின்போது செல உட்கரு பெரிதாகி நூகளியோலை மிகவும நனருகப் புலபபடுததுகினறது. குரோமோசோமகள் எளிதில் தெனபடுவதிலலை. ஆனுல், ஒரு துலலியமான நகலை உருவாககுவதறகு ஓர் இலககாக ஏதோ ஒரு வழியில் பணிபுரிநதுதான ஆகவேணடும்.

இடைநேரம முடிந்த பின்னர் (துரிதமாகப பிரியும் செல்கள்கூடத் தங்களது நேரத்தில் 90% பகுதியை செல் பகுப்பிற்கே செலவிடுகின்றன) செல்கள் **புரோபேஸ்** என்ற கட்டததை அடைகினறன. உடகரு முழுவதும, இஙகுமஙகுமாக, குரோமோசோம்கள நீணட நூலகள் போனறு கணணுககுத் தோற்றமளிககின்றன. அவை ஒரேமாதிரியான இரு பாதிகளாக நீள்வட்டத்தில்

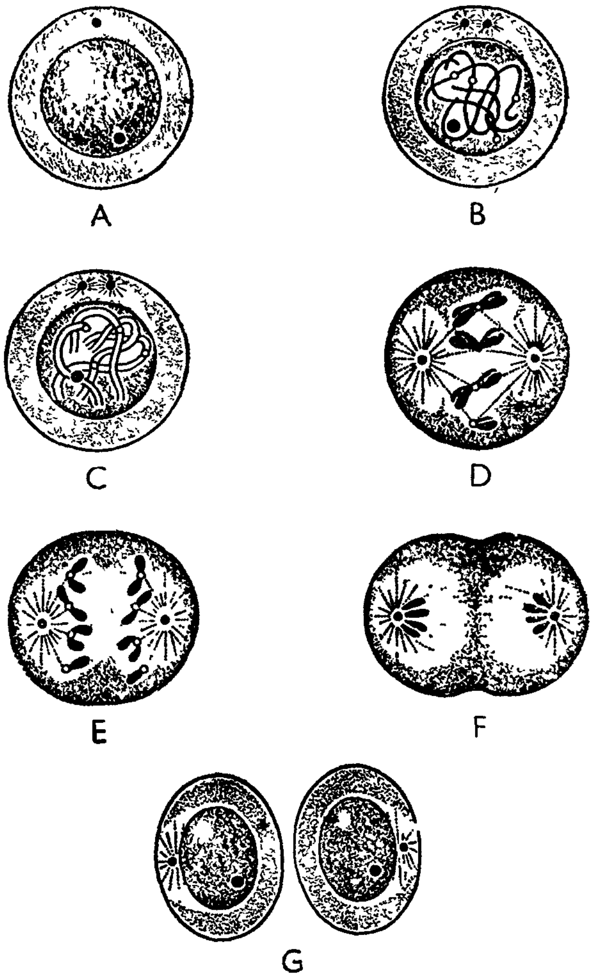
பிரிகின்றன. அவைகளை குரோமோடிட்கள் என்கிறோம. சுருண்டுகொள்வதன் மூலம சுருஙகுவதும் கடினமடைவதுமான முறை ஆரம்பமாகிறது. மிருக செலகளில செனடரோசோமின் சென்ட்ரியோல்கள் தனியாகி உட்கருவின் எதிர்ப்புறஙகளுக்குச் செல்கின்றன. நூகளியோல் அளவில் சிறிதாகின்றன. புரோபேசின் இறுதிக் கட்டததில் உட்கருப் படலம் சிதைந்துபடடு மறைநது விடுகின்றது. இது நடைபெற்றவுடன் சென்ட்ரியோல்கள், சைட்டோபிளாச அடிப்படையின் சைட்டோபிளாசப புரதஙகளை செல்லுடன் இணைக்கும் ஸ்பிண்டில்களாக மாற்றுகின்றன (புகைப்படம 2b). செல் பகுப்பிற்கு ஸ்பிண்டில் ஆவது மிகவும முக்கியமாகும. இதற்குப் பெருமளவில் சைட்டோ பிளாசப புரதம தேவையாக இருக்கும்.

பின்னர் செல் 'மெடாபேசை' (metaphase) அடைகிறது. ஸ்பிண்டிலின் பக்கமாக குரோமோசோம்கள நகர்ந்து சென்ட்ரோமீர்கள் எனப்படும குறிப்பிட்ட இடஙகளில ஒட்டிககொளகினறன. ஸபிண்டிலின இருசுககுச செஙகுததான நிலநடுககோட்டு நிலை அடைகின்றன. மனிதனைபபோன்று 46 குரோமோசோமகள் இருந்தாலும சரி, சோளததைப்போன்று 20 குரோமோசோமகளாக இருந்தாலும் சரி, ஒவவொரு குரோமோசோமுககான சென்ட்ரோமீரின் நிலை சிறப்புத தன்மை வாய்ந்ததாகும. சில சமயஙகளில், ஒரு குறிப்பிடட குரோமோசோமிறகு இறுதிநிலையில சென்ட்ரோமீர் இருக்கலாம. ஆனால், சரிசமமிலலாத இரு பகுதிகளாகவே அடிக்கடி அது பிரிகிறது.

அடுத்து வரும் கட்டமான அனபேசில் (anaphase) ஒவவொரு சகோதர குரோமேடிட்டுககும ஒன்று என்ற விகிததததில சென்ட்ரோமீர்கள தாமாகவே பகுப்படைகின்றன. மிருக செலகளில் ஒவவொன்றும ஒரு ஸபிண்டில் நார்இழையுடன் பொருந்தியிருககின்றது. செலலின் எதிர் துருவஙகளிலுள்ள இரணடு, சாமந்தியினச செடி போனறவைகளை நோககி இருககினறன. இரண்டு ஒரே மாதிரியான குரோமோசோமகள் ஒன்றைவிட்டு ஒன்று பிரிந்து, எதிர்துருவஙகளுக்கு நகர்ந்து, ஓர் அடர்ததியான கும்பலாக ஆகிறது.

அனபேசிற்கு அடுதது டெலோபேஸ் வருகிறது. இஙகு செல்படலம் மீண்டும் உணடாவதில் ஒவவொரு குரோமோசோம் கூட்டமும உட்கருவாக மாற்றியமைககப்படுகிறது. சுருணடு கிடநத குரோமோசோமகள சுருள் நீஙக ஆரமபிககினறன. நூகளியோலஸ அலலது நூகளியோலை மீணடும தோன்று கினறன. இறுதியாக, குரோமோசோமகள முநதைய கண்ணுககுத தெரியாத இண்டாபேஸ நிலையை அடைகினறன. இறுதியில் இரணடு செல்கள தனிததுப போவதைப் பூர்த்தி செய்யும் வகையில இரு புதிய செல படலஙகள் உருவாகினறன.

பைப்ரோசைட் எனப்படும மனித இணைப்புத் திசு செல் பிரிவின் நிகழச்சி ஒரு மணி நேரத்தில் நடைபெறுகிறது. பிரிவுகளுககிடையே இருக்கும் நேரத்தின்



படம் 2.

நான்கு குரோமோசோமகளுடன கூடிய ஒரு மிருக செலலின உயிர்மப் பிளவியககப படம.

(a) இணடர்பேஸ, (b) புரோபேஸ ஆரமபநிலை; (c) புரோபேஸ் மததியநிலை (ஒவவொரு குரோமோசோமும இருமடஙகாகிவிடடன); (d) மெட்டாபேஸ, (e) அனபேஸ; (f) டெலோபேஸ (Telophase); (g) குழநதை செலகள.

பெரும் பகுதி புதிய பொருளை உருவாக்குவதில் மரபுவழிக் கோட்பாட்டைத் துல்லியமாக நகல் எடுப்பதில் செலவாகிறது.

மிகவும் சரியான—துல்லியமான முறையில் இந்த நிகழ்ச்சி நடைபெறுவதே இந்த நிகழ்சசியின் ஓர் ஆசசரியமான பகுதியாகும். குரோமோசோமின் ஜீனில் ஒரு மாறுதல் நிகழ்நதால் திடீமாற்றம மாறுதலடைந்து புது உயிரினம தோன்று தல்—மாறுதலடைந்த ஜீன் நகல் எடுக்கப்படடு, வழிவழித் தலைமுறைகளுக்குக் கொடுககபபடுகிறது என்பதைத தெரிந்துகொண்டால், மேற்கூறியவற்றின் உண்மை புலனாகும்.

ஒரு செலலில் திடீர் மாறறம ஏற்படுவதால புற்றுநோய்கள் உணடாகின்றன என்று பல கருததுகள உணடு. இந்தத் தத்துவததைப்பற்றிப் பின்னா நாம் கவனிபபோம. ஒரு சாதாரண செல்லில் ஏறபடும ஒரு ஜீனின் மாறறம, அதன் வழி செல்களுக்குக கொடுககபபட முடியும என்பதைத் திட்டவட்டமான செல் பிரிவு உறுதிப்படுத்துகிறது.

உயிர்மப் பிளவியக்கத்தின்மூலம்தான் உடலின் சாதாரண செல்கள் பகுப்படைகின்றன. உடலின கருசெல்கள் வேறு விதமாக நடந்தாகவேணடும் என்பது, சிறிது யோசித்தால நனகு தெரியவரும். மனிதப் பெணமுட்டையி லிருந்தும, ஆணவிநதிலிருந்தும கருவுறும் முட்டைககு 46 குரோமோசோம்கள் வீதம சென்றால், புதிதாக உருவாகும் முடடையில் 92 குரோமோசோமகள இருககவேணடும என்பது தெளிவு. உணமையில் ஒவ்வொரு கரு செலலும், இதில பாதி குரோமோசோமகளுடனதான் இருககின்றன. மியோசிஸ (meiosis) என்று சொல்லப்படும ஒரு தனி வகையான செல் பிரிவால குரோமோசோம் களின எணணிக்கை குறைக்கபபடுகிறது. இதன் அடிப்படை என்னவெனறால், இரணடு உட்கருப் பகுப்பினபோது குரோமோசோமகளின் ஒரு பகுப்புதான் ஏற்படுகிறது. மனித செல் 46 பலவகைப்பட்ட குரோமோசோமகளுககுப் பதிலாக 23 ஜோடி குரோமோசோம்கள் கொணடிருககின்றன என்பதும தெளிவாகிறது.

2. சாதாரண வளர்ச்சியும் அசாதாரண வளர்ச்சியும்

முழுதும் உருவான உயிரினத்தின் திறன்கள அனைததுமே கருவுற்ற அணடத்தின் உடகருவிலுளள மரபு சஙகேதததில—டி.என.ஏ-யில் இருககின்றன என்று நாம் ஏற்கெனவே கணடோம. வளாசசி, அபிவிருததி இவை சாதாரணமாக நடைபெறுமபோது இந்த முதனிலைப் படிவஙகள ஓா உயிரினம் மனிதனாக வேணடுமா, எலியாகவேண்டுமா? அதன் எல்லா அஙகஙகளும சரியான அளவில் சரியான இடத்தில் இருககுமா? அநத அஙகஙகள ஆறறவேணடிய பணிக்கு ஏற்பச் சரியான செயலகளைப் பெற்றிருககுமா என்பனவற்றை நிாணயிக்கின்றன.

சாதாரண வளாச்சி, அபிவிருததி போனற பிரச்சினைகள் தீாவு காண முடியாதவைகளாகும. ஏனெனில், அவைகள் மிகவும் சிக்கல் கொண்டனவாகவும, பூரணமாகத தெரியாத செயல்முறைகள் கொணடனவாகவும இருக்கின்றன என்பதை நாம வருகிற பககஙகளில தெரிந்துகொளவோம. செலகள் பகுப்படைகின்றன, உயிரினம் வளர்கிறது, செல்களை தஙகளுககு வெவ்வேறு அணிகளை அமைத்துக்கொளகின்றன — இதைததான் சிறப்பு வேறுபாடு அடைதல எனகிறோம. உயிரினம செயலளவில் ஒருமைப்படுததப்பட்டிருப்பதுடன் சீர்செய்யவும், மறுவளாச்சிககு வேண்டிய சக்திகளையும பெற்றிருககிறது.

சாதாரண வளர்ச்சி

பெருகும் தன்மைதான வளர்ச்சி எனபபடுகிறது. ஆரமப செல சுற்றுப்புறத்திலிருந்து உணவு எடுத்து, இதில் சிலவற்றை சக்தியாக மாற்றி, இந்த சக்தியின்மூலம் மற்றக் கசசாப் பொருளகளிலிருந்து இன்னும தன்னைப்போன்ற பல செலகளை உருவாககுகிறது. இது மட்டுமே உயிரினததின் கதையாகுமானல், அது தவளை முட்டைகளின் தொகுதிபோனறு உருவற்ற பிண்டமாக இருக்கும். இறுதியான பிராணி கால்கள், கைகள், நுரையீரல்கள், காதுகளுடன் இருக்கக்கூடிய வகையில் செல்களின் அமைப்புகளையும் அபிவிருத்தி நடைமுறைகளையும் திசைப்படுத்தும் வேறு அமசஙகளும் இருக்கவேணடும். மேலும் ஓர் உயிரினத்தின் பல அங்கங்களின் வளர்ச்சியின விகிதமும வேறுபடுகின்றது.

சிறப்பு வேறுபாடு

ஓர் உயிரினத்தின் பலதரப்பட்ட அமைப்புகளும் பணிகளும் உருவாகும் நிகழ்ச்சியைத்தான் நாம சிறப்பு வேறுபாடு என்கிறோம். பல பணிகொண்ட முதல் செல் ஜீவன் வளர்ச்சியடையும்போது படிப்படியாக, தனிச்சிறப்பு வாய்ந்த செல்களாக மாறுகின்றது. அதன்மூலம சிறப்பு வேறுபாடும் புகுத்தப்படுகிறது. நாம் ஏற்கெனவே கண்டபடி, மனிதனின் முதல் செல்கள் தசை செல்களாகவும், நரம்பு செல்களாகவும, நுரையீரல் செல்களாகவும், எலும்பு செல்களாகவும், மற்றும பலவாகவும மாற்றப்படுகின்றன.

பொதுப்படையாகச சொல்லவேண்டிய மற்றுமொரு முக்கியமான செய்தியும இருக்கிறது. தனி வேறுபாட்டின்போது செலகள் மேலும் பெருகுவது தடை செய்யப்பட்டிருக்கிறது. ஒரு செல் அதிகமாகத தனி வேறுபாடு கொண்டிருந்தால், அது பகுப்படைவது அபூர்வமே. ஆகவே, செல் ஒரே திசையிலேயே செயல்பட வேண்டியிருக்கிறது. அதிகமாகச் சிறப்பு வேறுபாடு கொண்ட மனித நரம்பு செல்கள், தனி நபரின் வளர்ச்சியின்போது தங்கள் அளவில் அதிகரித்தாலும அவை பகுப்படைவதில்லை என்பதை நாம் ஏற்கெனவே கண்டிருக்கிறோம. தங்களது இறுதியான, முதிர்நிலையின் அருகே செல்லச செல்ல அவைகள் தங்களது போக்கை மாற்றிக்கொள்ள வாய்ப்புகள குறைவே.

கருவுற்ற அண்டம் பகுப்படைந்தவுடன் சிறப்பு வேறுபாடு ஆரம்பமாகிறது. கண்ணுக்குத் தெரியும் மாறுதல்களுக்கு முன்னதாகவே செல்லுக்குள்ளும் (செல்லுக்கிடையேயும்) மாற்றங்கள ஆரம்பித்திருக்கவேண்டும். உடலின பலதரப்பட்ட அங்கங்கள, திசுக்கள எல்லாமே ஒரே மாதிரியான மரபுவழிப பொருளைக் கொண்ட உட்கருக்களை கொண்டிருக்கின்றன. உதாரணமாக, இருதய தசை புரதமான மையோசின கால்தசை புரத மையோசினிலிருந்து பிரிந்தமையலாம. செல்சைட்டோபிளாசத்தின் ஒரு பணி, சிறப்பு வேறுபாடு எனக் கூறலாம். செல் சைட்டோபிளாசத்தில்தான் புரதங்கள் ஆக்கப்படுகின்றன. ஒரு குறிப்பிட்ட புரதத்தை உருவாக்கவேண்டும என ஒரு செல பணிபுரிய ஆரமபித்துவிட்டால், அதன வருங்கால விருத்தி, உடலில் அதன நிலை, அதன் பணி எல்லாமே நிர்ணயமாகிவிடுகின்றன.

ஓர் உயிரினத்தின் திசுக்கள், அங்கங்கள் இவைகளின் இறுதி இணைப்பை நிர்ணயம் செய்யும் மற்றோர் அம்சமும் இருக்கிறது. பாகங்கள எல்லாமே தொடர்பு கொண்டிருக்கவேண்டும. வேதியியல் மின்சார வழிகள்மூலம இது செய்யப்படுவதை இங்கு விவரிக்கமுடியாது. ஆனால், செல் படலங்களுக்கிடையேயுள்ள தொடர்புகளமூலம் செல்கள் நேரடித் தொடர்புகொண்டிருக்கின்றன என்றும், அதற்கென்த் தனிப்பட்ட முறையில் அமைந்த செலகளால் அளிக்கப்படும் ஹார்மோன் தூண்டுதல்களுக்கு அங்கங்கள் மறுவினை புரிகின்றன என்றும் (தூண்டுதல்கள் அவைகளை இரத்தமூலம அடைகின்றன), உடல் முழுவதும் வியாபித்து இருக்கும் நரம்பு செல் வலைப்பின்னல் மூளைக்கு இடைவிடாது வேண்டிய தகவல்களைக் கொடுக்கின்றன என்றும, மூளை, மற்ற செல்கள், அங்கங்களையும் இயக்குகின்றன என்பதையும் நாம் சுருக்கமாக அறிவோம்.

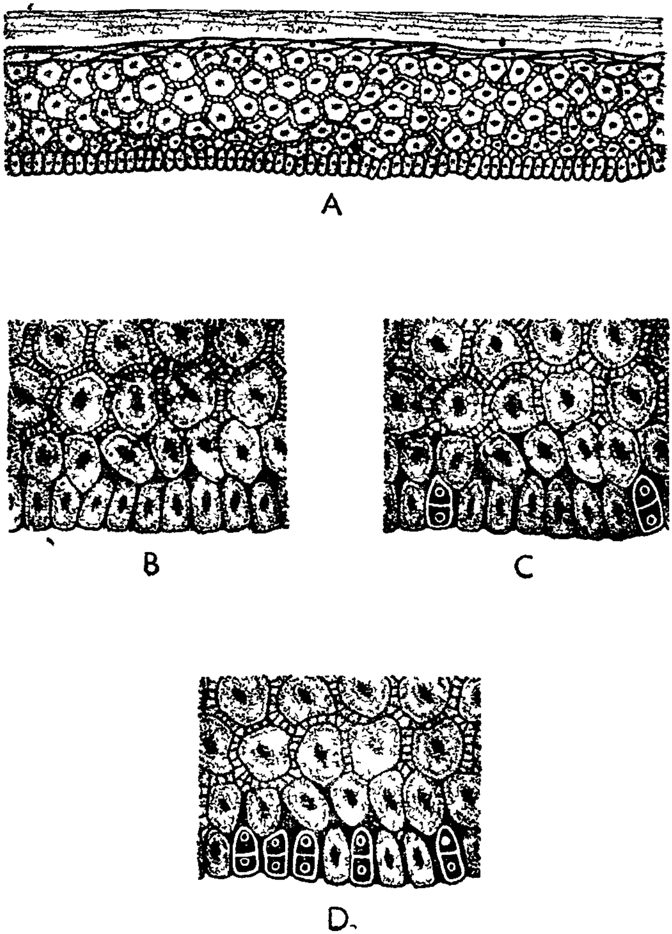
சிறப்பு வேறுபாடும முழுமையுமே உயிரியலின் இரு பெரும் புதிர்கள். இந்தப் பிரச்சினைகளில் சிலவற்றிற்கான விடைகளைத் தனிப்பட்ட செல்களின் மட்டததில் தேடவேணடும எனறும், மறறவைகளுககான விடைகளை செல் தொகுதிகளுககு இடையே நடைபெறும இடைமிடைந்த செயல்களில் தேட வேணடும் எனவும நாம அறிவோம. நாம் சிறபபு வேறுபாட்டைப்பற்றி நன்கு தெரிந்துகொணடால, புறறுநோய்ப பிரசசினை வெலல முடியாத ஒனறன்று. ஒவ்வொரு மிருகமும் ஒரு குறிபபிட்ட நிலை அடைந்தவுடன் வளாவதை ஏன் நிறுததிககொள்கிறது எனபதும, ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிறகு எவ்விதம் உடலின் அஙகஙகள் தஙகளைத் தக அமைத்துககொள்கின்றன எனபதும, ஓா உயிரினம் எவ்வளவு காலத்திறகு வாழும என்பதை நிாணயிப்பவை யாவை என்பதும் இன்னும நமக்குத தெரியாத விஷயஙகள்.

தான் இருக்கும் நிலையை நிலைப்படுததுவதறகான உள்ளார்ந்த அமைப்பைக் கொணட ஒரு முதிாந்த உயிரினத்தின் சாதனையோடு, அதன் வளர்சசிக கதை முற்றுப்பெற்றுவிடவிலலை. ஏனெனில, சில தனிபபட்ட செல்கள் மறறவைகளை விடக் குறைந்த காலமே வாழுகினறன. ஒவவோா ஏழு வருடஙகளுக்கு ஒரு தடவை நமக்குப் புது உடல் உணடாகிறது என்ற கூறறை நாம கேள்விப் பட்டிருக்கிறோம். இநத 7 வருடஙகள் என்ற காலவரை, உடலின் பழைய செல்கள் அழிநது, புதிய செல்கள் உருவாவதற்கான காலம எனக கருதப் படுகிறது. இது தவறு; ஏனெனில, உடலின் சில பாகஙகளுக்குப் புதிதாக உருவாகும் செலகள் அடிககடி தேவையாக இருககும். அதே சமயத்தில் மற்ற செல்கள் ஈடுசெய்யப்பட முடியாமலேயே இருககலாம.

தினமும் நாம் நமது செல்களில் 2%ஐ செல்லின் மரணத்தின்மூலம இழக் கிறோம் என்றும், அந்த நஷ்டத்தை ஈடுசெய்யப் பல இலட்சக்கணககான புதிய செல்கள் உருவாகினறன என்றும் கணககிடப்பட்டிருக்கிறது. புதிய செலகள் உருவாவது, மிகவும் துரித வேகத்தில் சருமத்திலும், எலுமபு மஜ்ஜையிலும், சிறு குடல் பாதையிலும, ஆணகளின் விந்துச சுரப்பிகளிலும நடைபெறுகின்றன என நாம் ஏற்கெனவே கண்டோம். சாதாரணமான தேகாரோக்கிய நிலைகளில் மற்ற அங்கஙகள் மிகவும குறைந்த விகிததநிலேயே செல்களை உருவாக்கு கின்றன. கல்லீரல் செல்லின் ஆயுட்காலம் 1½ வருடஙகள் எனத தெரிகிறது. ஆகவே, கல்லீரலின் ஒரு பகுதியை உருப்பெருக்கிகளின்மூலம் பார்த்தால், பகுப்படையும் நிலையில் இருக்கும பல செல்களை நாம் எதிர்பார்க்க முடியாது. மற்றொருபுறத்தில, கலலீரல் பாதிக்கப்பட்டுச் செப்பனிடுவது நடந்துகொண் டிருந்தால், இழந்த செல்கள் ஈடுசெய்யப்படும்வரையில செல் பாகுபாட்டின் விகிதம அதிகமாக இருப்பதை நாம எதிர்பாாக்க முடியும்.

இரததத்தின் செல்கள் சம்பந்தப்பட்டவரை இரத்தத்தின் சிவப்பு அணுககள் எலும்பு மஜ்ஜையில் உற்பத்தியாகின்றன. வெள்ளணுக்களில் சில நிணநீா முடிச்சு களிலும், மணணீரலிலும், தைமஸிலும் உருவாகின்றன. மனித இரத்தச சிவப்பு செல்களின் ஆயுட்காலம் நான்கு மாதங்களாகும். அவைகளுக்கு உட்கரு

இல்லை. மேலும், அவைகளுக்குத் தாமாகவே மீண்டும உருவாகும் சக்தியுமஇல்லை. இரத்த நாளங்கள் வழியாக அவைகளின் இடைவிடாத ஆகஸிஜன (பிராணவாயு) எடுததுசசெல்லும பயணததினபோது, அவைகள் இறுதியில துணடு துணடு களாக உடைககப்படுகின்றன. அவறறிறகுப பதிலாகப் புதியவை தோற்று விக்கப்படுகினறன.



படம் 3.

a) ஆரோக்கியமான சருமப பகுதியின படம; (b) A படததையே மிகவும் பெரிதாகக் காட்டபபட்டிருக்கிறது (c) அடிததளப பகுதியில் செல்கள பகுபபடைந்து மேற்பரபபில் இழுக்கபபடட செலகளை ஈடு செயதல, (d) சருமம சேதமடையுமபோது; பல செலகள இழுககபபடுகின்றன. சேதாரம சீரடையுமவரை செல்பகுபபுத துரிதமாகிறது.

படம் 3A ஓர் ஆரோக்கியமான சருமப் பகுதியின் அமைப்பைக் காட்டுகிறது. ஆகவே B-ல் பெரிதாகக் காட்டப்பட்டுள்ளது. கனமான மேல் அடுக்கு உயிரற்ற வெளிப்பகுதியைக காட்டுகிறது. இதனடியில், உட்கரு உடன்கூடிய உயிருள்ள செலகள் இருக்கின்றன. சருமததின் மேற்பரப்புத தினமும் தேய்மானம அடைவதால, அடிப்பகுதியில் இருககும் செல்கள் பகுப்படைநது (C), மேற்பரப்பில இறக்கும செலகளை ஈடு செய்கின்றன. சருமத்திறகுச சேதம ஏறபடடால், சேதாரம சீரடையும வரை, செல் பகுப்பு விகிதம அதிகமாகவே இருககிறது (D).

உள்ள நிலைமையை மாறாது வைக்க, செய்யப்படும் இடைவிடாத முயற்சியே உயிரினததின் மறு வளர்சசிப் படிவமாகும. இது வெற்றிகரமாக நடைபெறுமவரை உயிரினம வாழகிறது; இறுதியாக உயிரினம முதுமையடைந்து மறு வளாசசியின் சகதி குறைந்து மரணம சமபவிககிறது எனபதை நாம அறிவோம. உயிரினம இளமைத துடிப்புடன் இருககுமபோது வெளிப்புறமிருந்து வரும தாககுதலகளைச சமாளிகக, அதற்குப் போதிய சகதி இருககிறது. வியாதி உணடாககும பாகடீரியாககளை எதிர்கக முடியும; வைரஸகளை மட்டுபபடுதத முடியும. வெளியிலிருநது வரும அபூர்வமான நச்சுகளுக்கு உடலில பாதுகாப்பு சக்தி உணடாக முடியும.

நாம் தெரிந்துகொணடிருக்கும் சாதாரண நிலை இதுதான். மறு வளர்சசி உருவாகும பணி, சில சமயஙகளில் அதிகமாகச சீர்கெட்டுபபோகலாம. உளளிருந்தே உடல் காடடிககொடுககப்படுகிறது ; தமனிகள கடினமடைகினறன. இரதத உறைவுககட்டிகள உணடாகினறன. இரதத ஓடடம இருதயததிறகோ மூளைககோ நிறுத்தப்படுகிறது. சிறுநீரகஙகள வேலை செய்ய முடிவதிலலை. மூட்டுகளில் சீர்கெடட சிதைந்த மாறுபாடுகள் ஏற்படுவதால, வலியும விறைதத நிலையும் ஏறபடுகின்றன. சருமம் அதன் நெகிழ்வுத் தன்மையை இழக்கிறது. நமககுச் சுருககம் ஏற்படுகிறது. ஒரு வார்த்தையில் சொன்னால் நாம கிழவர்களாகிறோம்.

அசாதாரண வளர்ச்சி

உடலின் உள் அங்கங்கள செய்யும் மற்றொரு துரோகமே புற்றுநோய். இதுவரை 'சட்டததிற்குட்பட்ட பிரஜைகளாக இருந்த செல்கள திடீரென்று தஙகள் குணஙகளை மாறறிப் பகுபபடைகினறன , உயிரினத்தின் தேவைககுத தொடர்பறறு வளாநது, அருகிலுள்ள ஆரோக்கியமான திசுககளின மேல் 'படையெடுககின்றன'; உடலின் மறற அஙகஙகளுக்கும இவை பரவலாம. முடிவாக ஓர் ஒழுஙகுககும் கட்டுப்படாத இரணடாம நிலை மெடாசடேசுகள எனப்படுபவை உடலின் மறறப் பாகஙகளில படியவைககின்றன. மெடாசடேசுகள் (Metastases) எனப்படுபவை என்னவென்றால், முதலில் ஓர் உறுபபில புற்றுநோய் உண்டாகி, அதிலிருந்து மறற உறுப்புகளுக்கு அது பரவும் நிலை. உதாரணமாக, நுரையீரலில் முதலில் புற்றுநோய் ஆரம்பித்தால் அதன் இரண்டாம் நிலை

மெடாசடேசுகள், மூளை, கல்லீரல எலுமபு இவைகளில் காணப்படலாம் (மொ-ர்). இததகைய ஒழுங்கீனமான மெடாசடேசுகள் உடலின எந்த உறுப்பிலும் தோன்ற லாம (சிறப்பு வேறுபாட்டிறகும, பகுபடும சகதிககும இடையேயுள்ள எதிர் விகிதத் தொடர்புபற்றிய பொதுமைக்கு இது ஒரு விதிவிலக்காகும்). ஆரோககிய மான கொடூரமான புறறுநோய செல்லாக மாறுமபோது தனது சிறபபு வேறு பாடடுத தனமையை இழககினறது என்பதும, வேகமாக அவைகள வளர்ந்து பகுபடுமபோது அவைகள தொடககால நிலையை அடைகின்றன என்பதும் புறறுநோய செல்களின் வளாசசியின சிறப்புக குணஙகளாகும்.

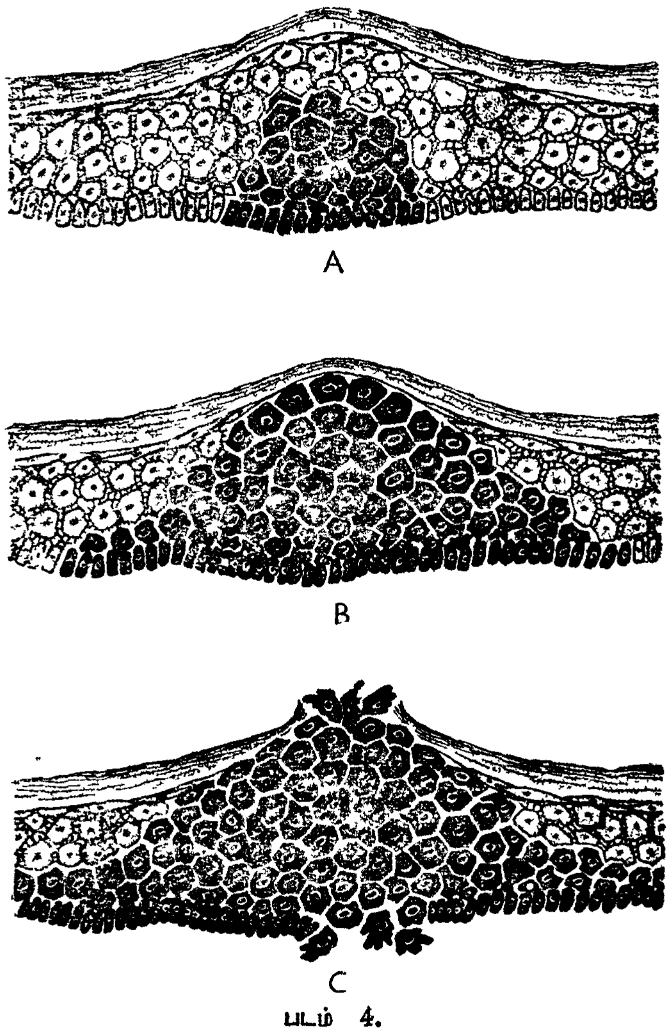
ஓா அஙகத்திலோ அல்லது திசுவிலோ ஒழுஙகீன வளர்சசி ஏற்பட்டு, அதன் விளைவாகச சாதாரண செல்களைவிடப் புற்றுநோய் செல்கள் கொண்ட கட்டி தோன்றுமபோது ஓர் உறுப்பில் புறறுநோய செலகள உணடாகிவிடடன என நாம தெரிநதுகொள்கிறோம. ஏறபடக்கூடாத இடத்தில் பெருமளவு செலகள கொண்ட கட்டி ஏற்படுதல் (உதாரணம, மூலையில் கட்டி, ஓர் உறுப்பு செய்யவேண்டிய பணியில் மாறுதல் ஏற்படுதல் (உதாரணம், கல்லீரலின் சீர் கெடட நிலை), ஓர் அங்கம அடைககப்பட்டுவிடுதல் (உதாரணம, அன்னக் குழாயிலோ, குடலிலோ புற்றுநோய் வளர்ச்சி) இவையே புற்றுநோயின் அறிகுறிகள்.

படம் 3-ல் காட்டப்பட்ட அதே சருமததைப் படம் 4A காட்டுகிறது. எனி னும், படம் 4A-ல் எபிதீலியத்தில் புற்றுநோய் செல்கள் உண்டாகிவிட்டன. இவை களின் வளர்சசி ஏற்கெனவே ஒரு சிறு கட்டிபோல் தோன்றுகிறது. அத்தகைய புறறுநோயின் பிந்திய நிலைகள B-ல காடடப்பட்டிருககினறன. புற்றுநோய செல் களின எணணிக்கை அதிகமாகிவிட்டது. அருகிலுள்ள சாதாரண செலகள் நிலை பெயர்ககப்பட்டுவிட்டன. இன்னும அடுத்த நிலையில் (C) புற்றுநோய் செலகள, சருமத்திற்குள் புரையோடிச சென்றிருக்கின்றன. அடிப்படைப் படலத்தை உடைததுச் சிதறி அருகிலுள்ள அஙகஙகளைப் பாதிகக ஆரம் பித்திருக்கின்றன.

இத்தகைய புற்றுநோய் மாற்றம் அடைய முடியாத சில செல்களும் உடலில் இருக்கின்றன. முழுதும் சிறப்பு வேறுபாடடைந்த நரம்பு செல்களுக்குப் பகுப்படையும் சக்தி இல்லாமல் இருப்பதால், அவைகள் கொடூரப் புறறுநோய் நிலையை அடைவதில்லை. எத்தனை கொடூர மாறுதல்கள் செல்லில் ஏற்பட்டாலும், மீண்டும் மீணடும் செல்கள் பகுப்படைந்தாலொழிய புற்றுநோய் வெளிக்குத் தெரியாது.

எல்லாப் புற்றுநோய்களும் ஒரேமாதிரியாகவே நடந்துகொள்கின்றன என்ற எண்ணம் கொள்ளக்கூடாது. சில கட்டிகளின் செல்கள் சிறப்பு வேறுபாடு சக்தி கொண்டு மெதுவாக வளர்கின்றன. அது எந்தத திசுவிலிருந்து உருவா கிற்றே, அந்தத் திசுவின் சிறப்புக் குணங்களுடன் இருக்கின்றது. மற்றவை ஒரே செல் சந்ததியில் சிறப்பு வேறுபாட்டை முற்றிலும் இழந்துவிடுகின்றன. எல்லாக் கட்டிகளும் கொடூரமானவை என்று சொல்ல முடியாது.

தீங்கற்ற கட்டிகளும் துரிதமாக வளருகின்றன. இந்த விகிதம அதன் மூல திசுவினதைவிட அதிகமாக இருககிறது. இருந்தபோதிலும அமைப்புகளின் அசாதாரண நிலைகள உணடாவதிலலை. உடலின மற்றப பகுதிகளில மெடாச்டேசுகளும உண்டாவதில்லை.



படம் 4.

(A) சருமத்தில் கொடூரச் செல்களின் ஆரமபமும வளாசசியும், (B) அதற்கு அடுத்த நிலை; (C) அதற்கும் பிந்திய நிலை.

நோய்க குறியியல் மருத்துவர்கள் கீழ்க்கண்ட மூன்று குணங்களின் உதவி யால் புற்றுநோயைக கணடறிகின்றனர் :

(1) செல் நியோபிளாசியா (செல் புது வளர்ச்சி)—ஓர் அங்கத்திலோ திசுவிலோ புதிய வளர்ச்சி.

(2) செல் அனப்பிளாசியா (செல் வேறுபாட்டு வளர்ச்சி)—பழைய, புதிய வளர்ச்சிகளுக்கிடையே உள்ள அமைப்பு வேறுபாடுகள்.

(3) செல் ஹெடரோடோபியா (செல் இடப்பெயர்ச்சி)—உடலின் ஒரு தவறான இடத்திற்கு, செல்கள் செல்வது.

தீங்கற்ற கட்டிகள், பொதுவாக முதல் அறிகுறியை மாத்திரமே காட்டு கின்றன (புகைப்படம 5-b). மூன்றாவது அறிகுறி கொடூரச் செல்களில் மட்டுமே காணப்படுவதில்லை. ஏனெனில், கொடூர நோயுற்ற தைராய்டு சுரப்பியிலிருந்து செல்கள் சிரைகளுக்குச் செல்லலாம. நஞ்சுக் கொடியின் செல்களும, காப்பப் பையின் படலததை வழக்கமாகத் தாககுகின்றன. 3ஆம அறிகுறி லியுகீமியா (எலும்பு மஜ்ஜையின் புற்றுநோய்) சமபந்தபபட்டவரையில் பயனற்றது. ஏனெனில், இரததததிலிருக்கும் சாதாரண செலகள, இரத்தம் எஙகெல்லாம் ஓடுகிறதோ அஙகெல்லாம் காணப்படும்.

அதுபோன்றே, கொடூரப் புற்றுநோய் செல்களின் வளர்ச்சி விகிதமும் போதுமான அறிகுறியன்று. புதிதாகப் பிறந்த ஒரு குழந்தை 9 மாதத்தில் கருவகத்தில் அடையும வளர்ச்சி அதே சமயத்தில் உருவாகும புற்றுநோயின் வளர்ச்சியைவிட, எவவளவோ துரிதமானது. மான் ஒவவொரு வருடமும புதுப் பிக்கும் கொம்பின் வளர்ச்சி, எந்த எலும்புப் புற்றுநோய் வளர்சசியையுமவிட அதிகமானது.

புற்றுநோயின் செல் இயல், வியாதி நிர்ணயம இரண்டு சான்றுகளைப் பொறுத்தது. முதலாவது கட்டி என்ற சொல்லுடன் தொடர்புடையதாய் நமக்குப் புலனாகும் அறிகுறி உடலில் ஒரு வீக்கம் நமக்குத் தெரியுமபடியாக, உடல் அமைப்பிலோ, பணியிலோ ஒரு மாற்றம். இரண்டாவது, உருப்பெருக்கிமூலம் தெரிவது. திசு, செல் இவைகளின் அமைப்பில் மாற்றம. புற்றுநோயின் ஆரம்ப நிலையில் கண்ணுக்குத் தெரியும் சான்று எதுவுமே இராது. ஆரம்ப மாறுதல்கள் மிகவும் குறைவாக இருப்பதால் உருப்பெருக்கியின்மூலம் தெரியும் மாறுதல் களும் மிகவும் கொஞ்சமே. செல் இயல்மூலம் தெரியும் புற்றுநோய்க்கும் மருததுவ முறைமூலம் தெரியும் புறறுநோய்க்கும—அதாவது, உருப்பெருக்கி மூலம் பார்க்கப்படுவதற்கும், நோயின் அறிகுறிகள் வெளிப்படையாகத் தெரிவ தறகும—இடையே ஒரு வேறுபாடு உள்ளது. சில நோய்க் குறியியலாளர்கள் ஐம்பது வயதுக்கு மேற்பட்ட மனிதர்களில் 30–40 சதவீதத்தினரின் பிராஸ்டேட் சுரப்பிகளில் புற்றுநோய்க்கான செல் இயல் அறிகுறிகள் காணப்படுகின்றன

என்ற முடிவு கொண்டுள்ளனர். எனினும், இத்தனை உயர்ந்த விகிதத்தில் அந்த உறுப்பில் புற்றுநோய் உண்டாவதாகத் தெரியவில்லை.

புற்றுநோய் உண்டாகும் விகிதம்

இதைப்பற்றி நாம விவரமாக அடுத்த அத்தியாயத்தில் காணலாம். ஆனால், மொததத்தில், எல்லா வகைப்பட்ட மிருகஙகளிலும், தாவர இனஙகளில்கூடப் புற்றுநோய் உணடாவதாகத தெரிகிறது. இது செல் பாகுபாட்டைப போன்று எஙகும வியாபிததிருககும ஒனறாகும். இன மரபுப்படி இது எல்லா ஆறு இனஙகளிலும் அதன் சுமார் 30 உட்பிரிவுகளிலும் காணப்படுகிறது. பூகோள இயல்படி, பூமியில் ஒவவொரு பகுதியிலும இது காணப்படுகிறது. ஒரு குறிப்பிடட புறறுநோயக கடடி உண்டாகிறதா இல்லையா என்பது சுற்றுப்புறச் சூழநிலைகளையும மரபுவழிவநத உடம்பு அமைப்புகளையும பொறுத்து இருக்கிறது என்பது நோய பரவிய நிலைகளின்படி கணட உண்மையாகும.

புற்றுநோய் மாற்றஙகளுககு ஏற்படும் எதிர்ப்பு சக்தியில் செல்கள் வேறுபடுகின்றன என்றும், அவைகளில சில புற்றுநோய்க் காரணிகளின் தலையீடின்றியே சாதாரணமான நிலையிலிருந்து கொடூர நிலையாக மாறுகின்றன எனவும நாஙகள் நமபுகிறோம. பிறவிக கட்டிகள் மிகவும் அபூர்வமே. ஆனாலும், ரெடினோபிளாஸடோமா போன்றவைகள இருப்பதை நாம கவனததில் கொள்ள வேணடும. எனினும, உடலுககு வெளியே, ஊட்ட ஊடகததில் சாதாரண செல்களிலிருநது கொடூரப புறறுநோய செல்களை உருவாககமுடிகிறது. எனவே, உணவூட்டம சார்நத நரமபுகள, திசு அமைப்பு ஹாாமோனகளின் கட்டுபபாடு போனற பலவறறின் தலையீடு அவசியமில்லை என ஆகிறது. அதாவது, உயிரினத்தின ஒருமைப்பாடடு நுட்பஙகள் தஙகள் பணியில் தவறிவிடுவதால் மாத்திரம் புற்றுநோய உணடாவதாகத தெரியவில்லை.

மனித வாகததில் தோன்றும சில கட்டிகள் வெளிப்புறப் பாதிப்புகளால் உண்டாகின்றன எனத் தெரிகிறது : புற்றுநோய் ரசாயனக் காரணிகள் அல்லது வைரஸ்கள்.

உடலின் உள்ளிருந்து வரும சில புற்றுநோய்க் காரணிகள்—குறிப்பாக உடலின் சில ஹாாமோன்கள —இருபபது நமக்குத் தெரியும். இவைகள் பெரும்பாலும செல்களை முதலில் சேதம செயகின்றன என்பதை நாம பின்னர்க் கவனிப்போம; செலகளைச சாக அடிக்காமல் செய்கின்றன. இதன் மூலம செல்கள் கொடூர நிலை அடைகினறன. சருமப் புற்றுநோய்களும் நிணநீர் திசுவின் புறறுநோய்களும, விலஙகுகளின் கர்ப்பப் பையின் கழுத்தில் பரிசோதனைமூலம் உணடாக்கிய புற்றுநோயகளும ஏற்கெனவே அதிக வளர்சசியடைந்து பின்னர் மட்டுப்பட்ட பகுதிகளிலிருந்து தோன்றுகின்றன எனவும் தெரிகிறது.

ஒரு குறிப்பிட்ட அஙகததையோ, திசுவையோ மட்டும் பாதிக்காததும், அசாதாரண செல்களின் அபரிமிதமான வளர்சசியைக் கொண்டதும், பலதரப் பட்ட ரசாயன, பௌதிக உயிா இயல் காரணிகளால் தூணடப்படக்கூடியதுமான ஒரு நோய் நிகழசசியைப்பறறி நாம தெரிந்துகொண்டால்தான் நாம் புற்று நோயை விளகக முடியும.

ஒரு தீஙகான காரணிக்கு எதிராக உடல் செய்யும் ஒரு மறுவினையாகவே புற்றுநோய் தோன்றுகிறது. இந்த மறுவினை பாகடீரியா தாககுதலுக்கு எதிராக உருவாகும வழககமான நகரும செல் அமைப்பையோ அல்லது பாதுகாப்பு சக்தி பாதிககபபடும் சமயங்களில் உருவாகும எதிர் அஙக அமைப்பையோ போன்றது அன்று. இஙகுத தாக்கப்பட்ட செல்கள் அனைததுமோ அல்லது சிலவோ பெருமளவில் பெருகுகின்றன. இஙஙனம பெருகுவதால தாககுதலுககு இலக் கான செலகள உருவததிலும அளவிலும், உயிா இயல் குணஙகளிலும, வேதி யியல் அமைப்பிலுமகூட மாறுபடுகின்றன. மற்றக் குணஙகள தவிரத துரிதமான வழக்கமான முறையில் இலலாத, இடைவிடாத, காரணமில்லாத, உயிரினததின் தேவைக்கு சமபநதமில்லாத வகையில் விருத்தியடையும சக்தியையும பெறுகினறன.

மேலும் மாற்றப்பட்ட செல்களின் குறிப்பிட்ட பகுதியிலிருந்து (தனியான செல்களிலிருந்துகூட) புற்றுநோய்கள் உண்டாகின்றன என்று பரிசோதனைகள் மூலம் நாம் நினைக்கத தோன்றினும், மனித நோய்ககுறியியலிலிருந்து கிடைககும் சான்றுகள் இதற்கு மாறாகவே இருக்கின்றன. உதாரணமாக மூலை, மேறபுற உணவுக் குழாய், மூசசுக குழல் இவைகளின் புற்றுநோய்கள் உருப் பெருககியில் பரிசோதிததபோது இனந்தெரியாத ஒரு காரணியில முன்னரே தயாரிககபபட்ட திசுப் பகுதியில பரவிய புற்றுநோயாகக் கட்டிகள் தோனறுகின்றன எனத் தெரிகிறது. அசாதாரணமான அதிக வளர்சசி கொண்ட புறறுநோய்ககு முந்திய நிலை கொண்ட பல பகுதிகளிலிருந்து புற்றுநோய்க கட்டிகள உணடா கின்றன. வாயில உள்ள செல்களிலிருந்து உண்டாகும பல கட்டிக குவியஙகள் அசாதாரணமான செல்களால் சூழப்பட்டிருககின்றன. இதுபோனற கருத்துகள் இரைப்பைப் புற்றுநோய, இரைபபை உடபுறச செலகளில் வளரும புற்றுநோய் ஆகியவைபற்றியும் தெரிவிககபபடுகின்றன.

3. மனித வர்க்கத்தில் புற்றுநோய்

முற்காலத்து கிரீஸ, பொசியா நாட்டவர்கள் எழுதியவற்றிற்கு முன்னர், மனிதனில் புறறுநோய தோன்றியதா என்பதற்கான நேரடிச சான்று எதுவுமே இல்லை. பழங்கால புதைகுழிகளிலிருந்து மிருதுவான திசுக் கட்டிகளை ஆராய முடியவிலலை எனபது தெளிவு. ஆனல, எகிபதிலிருந்து எடுககப்பட்ட சில எலும்புகளில எலும்புப புறறுநோய போனற சில விகாரங்கள காணப்பட்டன. பழைய ஏற்பாட்டில (Old Testament) குறிப்பிடப்பட்டுள்ள நோய் ஒருவேளை புற்றுநோயாக இருககலாம எனபதற்கு 3 சான்றுகளை காபிசாரோ (1952) எடுத்துககாட்டியிருககிறா. உதாரணம் · II Chronicles 21 : 18—19 இது குடல புறறுநோயைக குறிககலாம. இந்த நோய் தீராத ஒன்று எனக் கருதப்பட்டது குறிபபிடத தகுந்த ஒனறாகும.

கி.மு. 300-லேயே, புற்றுநோயின் இறுதி முடிவு மரணம எனத தெரிந்திருநதது. ராஜ பிளளைகள, சாதாரண புணகள் போன்ற தீங்கற்றவைகளிலிருந்து புறறுநோய பிரிதது அறியப்பட்டது. முடிநதால அறுவை சிகிச்சை அல்லது கடுமையாக அரிததுத தினனும குணம கொணட ஆாசனிக் (Arsenic) கொணட களிமபுகளால சிகிசசை செய்யபபட்டது. பிரசிதகி பெறற கர்னீலியஸ் செலசஸ (கி மு. 25—கி பி. 50) சக காலததவராகிய அபமியாவின் ஆர்சிஜீன்ஸ என்பவர், கால கைகள உறுபபுக குறைததல, கர்ப்பப பையை அகற்றுதல போன்ற அறுவை சிகிசசைகளைப பிரமாதமாகச செயது, முலைப புறறுநோயையும் அறுவைமூலம அகறறினா. இருதயததில இரததம, தலையில சளி, கல்லீரலில் மஞசள நிறமான பித்த நீா, மணணீரலில கறுப்புப பிதத நீர் என்ற நான்கு வகை திரவங்களும மனிதஉடலில இருநதன என கிளாடியஸ காலன (கி.பி.131—203) நமபினா. நானகு திரவங்களும சரிசமமான நிலையில இருபபது தேக ஆரோக்கியத்திறகு முககியமானது எனறும, அஙஙனம இலலாமலிருப்பது நோய்க்கு ஏதுவாகும எனறும நமபபபட்டது. நாம திரவங்கள கோட்பாட்டைத் தற்போது நம்பாவிட்டாலகூட, அக கோட்பாட்டின உளளார்நத கருததுகள இந்த வார்ததைகளில் நிலைதது இடம பெறறுவிட்டன, அசதியான காமாலையுடன் கூடிய—மணணீரல சமபநதமான—நோய் போன்றவைகள. கறுப்புப் பிதத நீர் அதிகமாக இருபபதால் புற்றுநோய் உண்டாகிறது எனற காலனின் கூற்று 1,300 ஆணடுகள நிலைததன.

உருப்பெருக்கி கண்டுபிடிக்கப்பட்டதுடன், மறுமலர்ச்சியின்போது பரீட்சார்த்த விஞ்ஞானத்திற்கு ஏற்பட்ட புத்துணர்ச்சி விளைவாலும், நேரில் கண்டவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்ட புதிய தத்துவங்கள் உருவானதன்மூலமும், துரிதமாகவே பழையன கழிந்து புதியன புகுந்தன. 1652-ல் ருடபெக, நிணநீர் நாளங்களைப்பற்றி விவரித்தார். இந்தக் கண்டுபிடிப்பின்மூலம 'புற்றுநோய்க்கு ஆரம்பம் நிணநீரே' என்ற தத்துவம் வெளிவந்தது. பல புற்றுநோயக் கட்டிகள் நிணநீர் நாளங்கள் வழியாகப் பரவுகின்றன எனபதை மனததில் கொண்டால், இது ஆச்சரியமான ஒன்றன்று. புற்றுநோயை உருவாக்குவதிலும், அதிகப்படுத்துவதிலும் ரசாயன, பௌதிக, தினவுக் காரணிகளின் பங்கும் தெரியவந்தது. புகைக்கூண்டு சுத்தம் செயபவர்களுககு விதைப்பையில் புற்றுநோய ஏறபட்டதைப்பற்றி ஆராயந்த பெர்சைவல்பாட் போனறவர்களின் கண்டுபிடிப்புகள் இந்த முடிவுகளை உறுதிப்படுத்தின.

நோய்க் குறியியலில் நிகழ்ந்த ஒவ்வொரு புதிய கண்டுபிடிப்பும், புற்றுநோயின் காரணத்திற்கு ஒரு புதிய தத்துவத்தை உண்டாக்கியது. செல்களின் அமைப்புப்பற்றி, ஷ்வானின திட்டமான கருததுகளும், கட்டிகளின் சிறப்புக் குணங்களான 'புதிய வளர்ச்சி'க் கோட்பாடும் சாதாரணத் திசுக்களின இடையே கிடக்கும் கருசசெல்களிலிருந்து புற்றுநோய் ஆரம்பமாகிறது என்ற கருத்துக்கு அடிகோலின. 40 வருடங்கள் கழித்து கோஹனஹீம தனிமையான கரு முதிரா நிலைச செலகளும திசுக்களின் எச்சங்களுமே புற்றுநோயககுக காரணம எனக் கூறினார். இந்தக் கோட்பாடு இன்றும சில மிக அபூர்வமான புற்றுநோய்க் கட்டிகளுககுப பொருந்தும்.

பாக்டீரியாக்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டதும், ஏதாவது ஒரு பாக்டீரியாதான் புற்றுநோய்ககுக காரணம என்று சொலவது தவிர்கக முடியாத ஒனறாக ஆகிவிட்டது. காலம் செல்லச செல்ல, அது, 'கட்டியில் அககறையில்லா ஒரு பிரயாணியாகவோ' அலலது கட்டியில வாழும 'மகிழசசி மிகக ஒட்டுண்ணி'யாகவோ கருதபபட்டது. செல்லிலும் சிறிதான நோயூககும பாகடீரியாவிற்குப் பிறகு, அவற்றிலும சிறிதானதும பிடிபடாததுமான வைரஸகள வநதன. வைரஸ்களும புற்றுநோய்ககுக் காரணமாகக் கருதப்பட்டன. உணமையில, பாக்டீரியாவும், வைரஸகளும மனிதனிலும விலஙகுகளிலும உணடாகும சில புற்றுநோய்களுக்குக் காரணமாக இருககலாம எனற விவரததைப் பினனாக் கவனிப்போம். புற்றுநோய்ககுக காரணம் என்ன என்று ஆராய்வது கடந்தகால சமபவமாகிவிட்டது. 19ஆம நூற்றாணடின இறுதி ஆணடுகளில கட்டிகளின் செல் அமைப்பைபபறறிய முழு விவரஙகளையும, அவைகளின் ஆரமபததிறகுக் காரணமான செலகளைபபற்றித தெரிநதுகொள்வதிலும முழுக் கவனம செலுததப்பட்டது. இந்த நூறறாணடின செனற 50 ஆணடுகளாக, செல்லின உள்ளமைப்பைப்பற்றித் தெரிநதுகொளவதிலேயே பெரிதும் கவனம செலுததபபட்டது (நஞ்சுகளுக்கும காயஙகளுககும செலகளின மறுவினை). சாதாரணமான செல் அசாதாரணமான செலலாக மாறக (புற்றுநோய்) காரணம், செலலுக்குளளேயே இருக்கிறது என்ற கோட்பாடும வலியுறுததபபட்டது.

மக்கள் இனமும் வயதும்

புற்றுநோய் என்பது ஓர் உலகப் பிரச்சினே. கறுப்பு, வெள்ளே, மஞ்சள், மாநிறம் போன்ற எந்த இனத்தவரும அதற்கு விதிவிலககல்ல. பொதுவான மரண விகிதம எந்தெந்த நாடுகளில் குறைவாக இருக்கிறதோ, அஙகெல்லாம் கூடப் புறறுநோய் மரண விகிதம அதிகமாக இருககிறது. கேமரான் (1953) தயாரிதத கீழ்க்கண்ட அட்டவணேப்படி அதன் உண்மை தெளிவாகும்.

1940-ல் மரணவிகிதம் 100,000-ல்

நாடுகள்	புற்றுநோய்	மரண விகிதம்
சுவிட்சர்லாந்து	176·0	1,201.0
டென்மார்க்	147·4	1,033.5
ஹாலந்து	138 2	988.0
அமெரிககா	120·0	1,074·1
கானடா	117·2	976·1
ஜப்பான்	70·9	1,652·4
சிலி	69·7	2,145·3
எகிப்து (நகர்ப்புறம்)	23·2	3,034·1

இந்த எதிர் விகிதத்தை வேறு வகையிலும் கூறலாம். அதாவது, வேறு எந்த நோயாலும் இளமையில் இறக்காமல் இருந்தால, வயது முதிர்ந்ததும் புறறு நோயால் மரணமடைய நிறைய சந்தர்ப்பஙகள் உண்டு. அட்டவணேயில் முதலாவது கூறிய நாடுகளில் மருத்துவ வசதிகள் மிகவும சிறநத முறையில் அமைக்கப்படடுள்ளன. தொற்று நோயால் மிகக் குறைந்த மககள் இளமையில் மரணமடைகிறார்கள். உதாரணமாக, அமெரிககாவில ஒரு குறிப்பிட்ட பகுதியில் தொற்று நோயாலோ, ஒட்டுணணி நோயாலோ மரணமடைபவர்களின் எணணிக்கையும அஙகுள்ள மருத்துவர்களின் எணணிககையும எதிர் விகிதத்தில் இருக்கும். (அதாவது, தொற்று நோயால் இறபபவர்களின் எணணிக்கை அதிகமாக இருந்தால், மருத்துவர்களின் எண்ணிககை குறைவாக இருக்கும். மருத்துவர்களின் எணணிககை அதிகமாக இருந்தால் நோயால் இறந்துபடுபவர்களின் எண்ணிககை குறைவாக இருக்கும்—மொ-ர்.) புற்றுநோய் சம்பந்தப்பட்ட வரையில இநத விகிதம திருப்பப்பட்டுள்ளது. ஒரு குறிப்பிட்ட ஜனதொகை அளவிறகு, மருததுவர்களின எணணிககை அதிகமாக இருநதால் புற்றுநோயால் மரணமடைபவாகளின் விகிதமும அதிகமாக இருக்கும. மருத்துவாகள்தாம், கொடிய புறறுநோய்க்குக காரணம என்ற கோட்பாட்டை ஒபபுககொள்ளு முன்னர், மறறொரு தததுவத்தையும நாம கவனிகக வேணடும. சிறந்த அளவில் மருததுவ வசதி உளள இடஙகளில் சிகிசசை செய்யப்படாத, வியாதி நிர்ணயம் செயயபபடாத, புறறுநோயால் குறைந்த அளவிலேயே மக்கள் மரணமடைகிறார்கள் என்று தெரிந்துகொள்வது பொருந்தும.

எனினும், பலவிதமான உறுப்புகளிலும் இடங்களிலும புற்றுநோய் உண்டாவதில உணமையான இன வேறுபாடுகள் இருபபதாகத தோன்றுகிறது. மரபுவழி அமசஙகள (உடலின் உள்ளிருநது), சூழநிலை அமசஙகள (வெளியி லிருநது) எனற கணணோட்டத்தில இநத வேறுபாடுகளைத தீவிரமாக ஆராய வேணடியது மிகவும அவசர அவசியமான ஒனறுகும. ஸடீனா (புறறுநோய, இனம, பூகோளம்) லாஸ ஏஞசலிஸில 35,293 பிணக் கூற்று ஆய்வுகளில் 75% காகசாய்டுகள (ஐரோப்பிய-அமெரிக்கர்கள), 6% நீகரோககள், 1% மஙகோ லியர்கள் (ஜப்பானியாகள, சீனாகள, பிலிப்பைன் நாட்டவர்கள்), எஞசியவர் கள் மெகஸிகோ நாட்டவாகள் (ஸ்பெயின், அமெரிககா, இந்திய ஐரோபபிய கலவை இனம).

6,070 கட்டிகள கணடுபிடிக்கப்பட்டன. அவை வயது ரீதியில பினவரு மாறு விரவி இருநதன.

வயது	0-1	2-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	>90
ஆண	4	28	54	81	203	416	887	1006	753	186	6
பெண்	10	20	38	93	229	451	565	594	364	82	2
மொததம%	0·2	0·7	1·5	2 9	7 1	14 3	23 9	26 4	18 4	4 4	0 1

இநத அட்டவணைப்படி, புறறுநோயால மரணமடைந்தவர்களில் பாதிப் பேர் 51—70 வயதிலேயே இறந்திருககிறாகள்.

ஆண்களில் அதிகமாக உண்டான கட்டிகள் : இரைப்பை (15·5%), நுரையீரல் (11·2%), பெருஙகுடல் (9.9%), நிணநீர் நாள மண்டலம (9 6%), ப்ராஸடேட் (8·8%). பெணகளில : காப்பப பை (19.5%), முலை (12·9%), பெருஙகுடல் (11·4%), இரைபபை (7·3%).

இந்த முடிவுகளை, ஸ்டீனர், மக்களின் இனம் (மரபுவழித் துறை), சூழ்நிலைகள் என்ற கண்ணோட்டம கொண்டு ஆராய்நதார். இந்த 4 பிரிவுகளில் 3 பிரிவுகள சொந்த நாட்டை விட்டு வெளிநாட்டில் குடியேறியவர்களாகும். இதன மூலம், தஙகள் இனமரபு இயலின் மேல் ஓர் அயல் சூழ்நிலையை சுமத்திககொளா கிறார்கள்.

இரைப்பைப் புற்றுநோய்

இதுதான் காகசாய்டுகளிடையேயும மெக்ஸிகோவினரிடையேயும் அதிகமாகக் காணப்பட்ட புறறுநோய. பினனவர்களிடம் இந்த நோய வாழ்ககையின கடைசிக காலத்தில் காணப்பட்டது. நீகரோககளிடம இதைவிடக குறைவாகக காணப் பட்டது. இருபாலாரிடையேயும புறறுநோய் பிறகாலததில் தோனறியது. காகசாய்டுகளைபபோல் மூன்று மடஙகு ஜப்பானியரிடையே தோன்றியது. பத்து வருடங்களுக்கு முன்னதாகவே, அதிகமான அளவில் நோய் தோனறியது.

ஜப்பான் நாட்டிலேயும் இது அதிகமாகவே இருந்தது. ஆகவே, கலி..போர்னியாவில் குடியேறியதால, இந்த விகிதம் பாதிக்கப்படவில்லை. ஆ ப்ரிக்காவில் நீக்ரோக களிடம மற்றக் கட்டிகளைக காட்டிலும இநதக கட்டிகள குறைநத அளவிலேயே தோன்றின. ஆனால, மேறகிந்தியத தீவுகளுககோ, அமெரிக்காவிறகோ குடியேறிய பின்னர் இந்த விகிதம அதிகமாயிறறு. இந்த விவரஙகள்மூலம், இந்தப புறறுநோய் உண்டாவதில் சூழநிலையின அம்சஙகளும பஙகு பெறுகினறன எனத தெரிகிறது.

பெருங்குடலின் புற்றுநோய்

காகசாய்டுகளிடம இருப்பதில் பாதிக்குக குறைவாகவே மெக்சிகர்களிடம இருககிறது. ஜப்பானியர்களிடததிலும் நீக்ரோககளிடத்திலும பாதிக்கும சறறு மேலாகவே காணபபடுகிறது. நீகரோ, மெகசிகோ பெணகளி[illegible]ததில் இநத நோய குறைவாகவே காணபபடுகிறது. நாடுவிட்டு நாடு செலவதால், நீக்ரோக களிடமும ஜப்பானியரிடமும ஒரு மாறுதலும இல்லை கொடூரமான நிணநீர நோயகள : இயறகையில இந்த வியாதி அதிகம பரவி இருககின்றது. இறைச்சி கொடுக்கும மிருகஙகளிடையே, இதுதான் மிகவும அதிகமான புறறுநோய். விலஙகுகளில உடல் அமைபபு, சூழநிலை, சுறறுபபுறஙகள நோய் உணடாககு வதில பஙகுகொளகின்றன. ஆனால, இந்த நோய மெகசிகோவினரிடையேயும, நீக்ரோககளிடையேயும குறைவாகவே காணபபடுகிறது. நாடுவிட்டு நாடு செல்வதால் எவ்வளவு தூரம் பாதிக்கப்படுகிறது என்பது தெரியவில்லை.

நுரையீரல் புற்றுநோய்

இந்த நோய் மெகசிகோ பெண்களிடையேயும் ஆண்களிடையேயும அதிக அளவில் காணபபடுகிறது (காகசாய்டுப் பெண்களைப் போல் இரணடு மடஙகு). குரலவளைப் புற்றுநோயிலும் இதுபோன்ற வேறுபாடு காணப்பட்டது. மெக்சிகோ குடுமபச சூழ்நிலையில் நுரையீரல புறறுநோய உணடாககும சாதனம, புகைககூணடு இலலாத சமையல அடுப்பு ஆகும. இநதச சூழநிலையில மெக்சிகோ பெணகள பல மணி நேரஙகள செலவழிகக வேணடியிருககும. காறறில் புற்றுநோய்க காரணிகள் இருக்கின்றன என்ற தததுவம சரியாக இருககலாம. ஏனெனில, நுரையீரல் புறறுநோய் ஆ .ப்ரிககர்களிடம குறைவாக வும, அமெரிககாவிலுளள ஆ ஃப்ரிககர்களிடம் அதிகமாகவும் தோன்றுகிறது. ஆணகளுககுத் தோனறும கட்டிகளில் 11%-ம, பெணகளுககுத தோனறும் கட்டிகளில் 3 5%-ம் நுரையீரல் புற்றுநோய் ஆகும். இநத நோயில், புகை பிடிப் பதன் பஙகு என்ன எனபதுபற்றிப் பின்னர் கவனிப்போம்.

கர்ப்பப்பையின் புற்றுநோய்

காகசாய்டுகள், மெக்ஸிகோ நாட்டினர், நீக்ரோக்கள (லாஸ் ஏஞ்சல்ஸில் உள்ளவர்கள்) இவர்களிடையே தோன்றும் இந்தப் புறறுநோய்களில் ஒரு-

வேறுபாடும தெரியவில்லை; எனினும், மெக்சிகோவிலுள்ள மெக்சிகோ பெண்களிடையே இந்த வியாதி அதிகமாகவே காணப்படுகிறது. 6,685 மருத்துவமனை அனுமதிகளில் நாவோஜா இந்தியப் பெணகளிடம் எட்டுக காப்பப்பைப் புற்று நோயகளே இருந்தன. இது ஒருவேளை அலகுல் வாய் மிகவும் சுததமாக வைககப்பட்டதன் விளைவாக இருககலாம்.

ப்ராஸ்டேட்டின் புற்றுநோய்

காகசாய்டுகளைவிட லாஸ் ஏஞ்சலிஸிலுள்ள மெக்ஸிகோ நாட்டினரிடம் ப்ராஸடேட புற்றுநோய் குறைவாகக் காணப்பட்டது. 80 வயதுக்குப் பிறகு, இந்த நோய் குறைவாகத தோன்றுவதே இதறகுக் காரணமாக இருககலாம். காகசாய்டுகளிடையேயும் ஆ∴ப்ரிகக நீக்ரோககளிடம தோன்று வதைபபோல லாஸ் ஏஞ்சலிஸ் நீக்ரோக்களிடையேயும் தோனறுகிறது. ப்ராஸ்டேட் புற்றுநோயால் மரணம சம்பவிப்பது வயது முதிர்ந்தபின் அதிகமாகிறது. பிணக கூற்று ஆய்வின்போது பெரும்பாலான கட்டிகள் (அறிகுறியே இல்லாத) கணடுபிடிககப்படுவதால் இந்தப் புற்றுநோய் மிகவும மெதுவாக வளர்கிறது எனவும், சில சமயங்களில் அவைகள் அடக்க நிலையை அடையும் எனவும் தோன்றுகிறது. கர்ப்பப் பை, சூலகம், முலை இவைகளின் புறறுநோய்கள் பருவமடையும்போது ஆரமபிதது இறுதி மாத விடாயினபோது குறைகின்ற அலலது நின்றுவிடுகின்ற ஏதோ ஒரு காரணததால் தோன்றவேண்டும் எனத் தெரிகிறது. இந்தப புற்றுநோயகளைவிட பராஸடேட் புறறுநோய் 40 வருடஙகள் கழிதது அதிகமாகத் தோன்றுகிறது. இதறகு இரணடு காரணஙகள இருக்கலாம. இந்த நோய்க்கான தூணடலும பருவ மடையும காலததிலேயே தோன்றுகிறது என்று வைத்துககொணடோமானல் பெண்களது இனப்பெருக்கப பாதையின் புற்றுநோயைக் காட்டிலும இதற்கு அதிகமான தூணடுகாலம தேவைபபடுகிறது என்று ஆகிறது. அலலது வாழவின பின்பகுதியில், அதாவது, நடுததர வயதிற்குபபின தோன்றும ஏதோ ஒரு காரணததால் இந்த நோய் தோன்ற வேணடும். மத்திய வயது ஆணகளின் பிணக் கூற்று ஆய்வின்போது, சுரப்பிகளில் 'மறைந்து' கிடக்கும் கடடிகளைக் கண்டுபிடிதது ஆராய்ச்சி செய்வது நல்லது.

அலிகளிடையே ப்ராஸ்டேட் கட்டி தோன்றுவதில்லை. ஒருவேளை ஹார்மோன்களின செய்கை பொறுப்பாக இருககலாம. எந்த வயதிலும விதையடிககப்பட்ட மனிதனுககு இது பொருந்துமா? அலலது நீணட காலமாக சுரபபி ஹாரமோனால ஊககுவிக்கப்படுமுன்பே காயடிககப்பட்டால் மாத்திரமா எனபது ரசமான விஷயம.

முலையின் புற்றுநோய்

ஜப்பானியாகளிடையேயும் மெக்ஸிகோ நாட்டினரிடமும் தோன்றும, கர்ப்பப் பை புற்றுநோயைவிட, முலைப் புற்றுநோய மிகவும குறைந்தே இருக்கிறது; ∴பிலிப்

பைன் நாட்டவரிடம அதிகமாக இருக்கிறது ; காகசாய்டு மக்களிடையே சரிசம மாகக் காணப்படுகிறது. மூலைப் புற்றுநோய்கரும், பெண்களின் இனப் பெருகக காலத்திற்கும், ஒரு முக்கியமான தொடர்பு இருக்கிறது. பருவமடையும்போது ஆரமபிதது, இறுதி மாதவிடாயின்போது (45—49) உசசநிலை அடைநது, திடீரென்று குறைகிறது. அதிக அளவு நோய் உண்டாவது குறைந்த அளவு பிறப்பு விகிதத்தைப் பொறுத்து இருககிறது. குழந்தைகளுககுப பால் கொடுத்த பெணகளிடையே இது குறைவாகவே தோன்றுகிறது. ஸடீனரின ஆராய்சசியின்படி, காகசாய்டுகளைப்போல் மெக்சிகோவினரிடமும இது பாதி அளவு அதிகமாகவே காணப்படுகிறது. நீகரோககளிடம குறைவாகவே காணபபடுகிறது. குறிப்பாக இனப பெருகக காலததின் ஆரமபத்தின்போதும், முடிவின்போதும குறைவாகவே காணப்படுகிறது.

இவ்வளவு கவனத்துடன் செய்யப்பட்ட ஆராய்ச்சிகள், ஒரே அமெரிகக நகரததில், ஒரே மாதிரியான சுற்றுப்புறச சூழநிலைகளில வசிககும் பல தரப்பட்ட இனததாரிடையே புற்றுநோய் தோனறுவதைப்பற்றிச செயயப்பட்ட ஒததிட்டுப பாாககும ஆராய்சசிகளிலிருநது குறிபபிட்ட ஒரு முடிவுககும வர முடியாததைக் காணபிக்கினறன.

சூழ்நிலை அம்சங்கள்

தஙகள் செய்தொழில், உணவு, புவியியல், வழி மண்டல அம்சங்கள், காற்றுப் போன்ற பல புறறுநோய்க காரணிகளால் பாதிககப்பட்டு வேறுபட்ட நிலைகளின்கீழ் வரும் சமூகஙகளில் ஏறபடும பலதரப்பட்ட புற்றுநோய்கள் தோன்றுவதைப்பறறிய ஆராயசசி ரசமானது. மனிதனுககு செய்தொழில் மூலம் ஏற்படும் புற்றுநோயைப்பற்றி 4ஆம அத்தியாயததில் கவனிப்போம். அவன் வாழும் நிலத்தின் தன்மைகளைப் பொறுத்தும் புற்றுநோய் உண்டாகலாம். உதாரணமாக, சைலீஷியாவிலும், அர்ஜெனடைனுவின சில பகுதிகளிலும், ஆர்சனிக் கலந்த தணணீரை உபயோகிக்கும மககளிடையே, அதிக அளவில் சருமப புறறுநோய் உணடாகிறது. ஸவிடசாலாநதில தணணீரில் அயோடின குறைவாக இருப்பதால தைராய்டு சுரப்பியின் வீககமும, தைராய்டு புற்றுநோயும் அதிகமாக ஏற்படுகிறது (அமெரிககாவில ஏற்படுவதைவிட 10 மடஙகு அதிகம). தைராய்டு வீககம் ஏற்படும் பிரதேசஙகளில் எல்லாப் புற்றுநோய்களிலும் 2·5—4% தைராய்டு புற்றுநோயாக இருக்கிறது. அஙஙனம் இல்லாத பகுதிகளில் 0.4 — 0 5 சதவீதமே ஆகும. இதுபோன்று குறிப்பிட்ட பூகோளக் காரணங்களை உதாரணமாகக் காட்டலாம்.

சென்னை, சிலோன், தென்னிந்தியா, திருவிதாங்கூர் ஆகிய பகுதிகளில் காணப்படும் எல்லாப் புற்றுநோய்களிலும் முறையே 91%, 38%, 42%, 32% வாய் அறைப்புற்று நோயாக இருககிறது. இஙகுதான் வெற்றிலை உபயோகிக்கும் வழக்கம் அதிகமாகப் பரவி இருககிறது.

வட இந்தியாவில் காஷ்மீரில் இடையர்களிடம் 50 வருடங்களாக ஆராய்ச்சி செய்து நீவ என்பவா 2,000-க்கு அதிகமான ஸ்குவாமஸ புற்று நோய (வயிற்றுச சுவரின சருமததில) ஏறபட்டதைக் குறிபபிட்டிருககிறார். இவாகள் கங்ரி எனறு சொலலபபடும ஒரு சாதனததால தஙகளைக குளிரிலிருநது காப்பாறறினா என்ற உணமையினமூலம், கட்டிகள அமைந்த இடம (வயிற்றுச சுவா) பொருததமானது என்பது தெரியும. 'கங்ரி' என்பது தீக கஙகுகளுடன்கூடிய கட்டைகளால் நிரப்பபபட்ட ஒரு மணபாணடமாகும. அதிகமாகத் தீ எரிநதுவிடாமல இருக்க இடைஇடையே தணணீரும தெளிக்கபபடும. இநதப பாணடம் ஒரு கூடையில வைககபபட்டு வயிற்றுடன் இணைததுக கட்டப்படும. தோல எஙகெஙகு இடைவிடாமல எரிககபபடுகிறதோ எஙகெஙகு சூடான கூடையால் அரிப்பு ஏற்படுகிறதோ அஙகஙகு இநத 'கங்ரி கட்டிகள்' உண்டாகின்றன.

அமெரிக்காவின் தென்மேற்குப் பகுதிகளிலும், அர்ஜென்டைனாவிலும், அங்கு வாழும வெள்ளையர்களிடம் சரும, குறிப்பாக, முகததின் சருமப் புற்று நோய் அதிகமாக உண்டாகிறது மற்றப பிரதேசஙகளில் மிகவும குளிர்ந்த நீண்ட பனிக்காலமாக இருபபதால, வருடம் முழுவதும் தொழில சமபந்த மாகவோ, கேளிக்கை நிமிததமாகவோ கடுமையான சூரிய உஷணம் படுமபடி நடந்துகொளவதிலலை எனபதால, இந்தச சருமப் புற்றுநோய விகிதம மிகவும் குறைவாகவே காணப்படுகிறது.

உணவு, சுகாதாரம, மரபியல் பின்னணி இவற்றோடு தொடர்புடைய இன அமசஙகளின் ஆராய்ச்சி கீழக்கணட உண்மைகளைக் காட்டுகிறது

சென்ற 15 ஆண்டுகளாக இஸ்ரேலில் இருக்கும் யூதர்களிடம் நுரையீரல் புற்றுநோய் அடியோடு தோனறவில்லை. அந்த யூதர்கள சிகரெட் குடிப்பதில்லை. நார்கைல் என்ற பொருளை உபயோகிககிறார்கள். நார்கைல் என்பது, புகையிலையின் புகை தண்ணீர் வழியாக வரும்படி செய்யப்பட்ட ஒரு சாதனம். 75,000 நெவோஜா இந்தியர்களில், புற்றுநோய் மிகவும் அபூர்வமாகவே காணப்படுகிறது. மருத்துவமனையில் அனுமதிககபபட்ட 60,000 கேசுகளில், 208 கேசுகள்தாம புற்றுநோய் சம்பந்தபபட்டதாகும். 118 பெணகளில் மூன்று பேருக்குதான் முலைப புற்றுநோய் ஏற்பட்டது. ஒருவேளை இதற்கான காரணம் உணவில் இருககலாமோ என்பது ஒரு சூசகமே. நாகரிகமான உணவுகளே இல்லை. உணவு பெரும்பாலும் இறைச்சி, காய்கறி, மக்காச் சோளம், பழஙகள், கொட்டைகள், தேயிலை, ரொட்டி இவைகளால் ஆனது. நமது வாசகர்கள், புற்றுநோயைத் தவிர்க்ககூடிய, இத்தகைய உணவைப்பற்றி நினைக்குமுன், தஙகளின் பெற்றோர்கள் நெவோஜோ இந்தியர்களாக இருக்கவேண்டுமென்பதை நினைவில் கொள்ளவேணடும்.

வைதிக யூத ஆண்கள் மதக் கோட்பாட்டின்படி இள வயதிலேயே 'சுன்னத்து' செய்துகொள்கிறார்கள். இவர்களிடையே ஆண்குறியின் புற்று

நோயே கிடையாது. 'சுன்னத்து' செய்துகொள்ளாத தென் ஆ..ப்ரிக்கா ஹாட்டன் டாட்டுகளிடம், ஆண்குறிப் புற்றுநோய்தான் மிகவும் அதிகமாக கொடூரத் தன்மை வாய்ந்தது. மேலும், நீண்ட இறுக்கமான ஆண்குறி முன் தோல் இருப்பது, இவர்களின் இனச் சிறப்புக் குணமாகும். பிறந்தவுடன் அல்லாமல், வயது வந்த பின்னர் சுன்னத்து செய்துகொள்ளும் முகமதிய வாலிபர்களில் ஆண்குறிப் புற்றுநோய் தோன்றினாலும், மற்றவர்களைவிடக் குறைவாகவும், யூதர்களைவிட அதிகமாகவும் இருக்கிறது. ஆண்குறி எபிதீலியோமா (புற்றுநோய்)களுக்கு ஆண்குறி முன் தோலுடன் இணைந்த (குறிப்பாக, ஆண்குறி சுத்தமாக வைக்கப்படாவிடின்) காரணமோ, காரணங்களோ பொறுப்பாக இருக்கலாம் என மேற்கூறிய விவரங்கள் காட்டுகின்றன. மேலும் அத்தகைய காரணங்கள் நீண்ட காலமாக இருந்தால்தான் புற்றுநோய் வரமுடியும். ஆகவே, மற்றக் காரணங்கள் ஒன்றாக இருக்கும்போது வயது வந்தபின் சுன்னத்து செய்து கொண்டாலகூட, புற்றுநோய் குறைந்தே காணப்படும்.

கர்ப்பப் பையின் கழுத்துப் புற்றுநோய்க்கும் இத்தகைய சூழ்நிலைக் காரணங்கள் பொருந்தும். ஆண்களில், முதல் போக வயதில் வேறுபாடுகள், சுன்னத்து ஆண் குறியைச் சுத்தமாக வைத்திராதது போன்றவைகள். இந்துக்கள், இந்தியக் கிறிஸ்தவர்கள், நீக்ரோக்கள், பார்சிகள், முகமதியர்கள், யூதர்கள் போன்ற பல இன மக்களிடையே தோன்றும் கர்ப்பப் பை கழுத்துப் புற்றுநோய் வேறுபாடுகளுக்குக் காரணமாக இருக்கலாம் என சைண்டா கருதுகிறார். கர்ப்ப விகிதம், கர்ப்பப் புற்றுநோய் உண்டாவதில், என்ன பங்கு கொள்கிறது என்பதற்குப் போதிய புள்ளிவிவரங்கள் இல்லை. இள வயதில் சுன்னத்துச் செய்துகொள்வது ஆண்குறிப் புற்றுநோயைக் குறைப்பதிலும், கர்ப்பப் பை கழுத்துப் புற்றுநோயை ஓரளவு குறைப்பதிலும் நடைமுறையில் ஒரு தடுப்பு முறையாகும் எனத் தெரிகிறது.

உலகம் முழுவதிலும், புற்றுநோயின் வகையை நிர்ணயிப்பதில் தலக் காரணங்கள் மிகவும் முக்கியம் வாய்ந்தவை என்பது தெளிவு. பல வகையான புற்றுநோய்கள் உடனடிக் காரணங்களால் தோன்றுகின்றன என்று ஓரளவுக்கு உறுதிப்படுத்தப்பட்டுவிட்டது. எனவே, விரிவான தடுப்பு முறைகளைக் கையாள்வது நியாயமானதே. ஆனால், மற்ற நோய்க் காரணங்களுக்கான சான்றுகள் உத்தேசமானவை அல்லது ஐயத்திற்குரியவை. நோய் பரவுதலைப் பற்றி அடிப்படை விஞ்ஞான ஆராய்ச்சியாளர்கள் இன்னும் அதிகமான சிறந்த, புள்ளிவிவரங்களைச் சேகரிப்பார்களேயானால் நம்முன் உள்ள ஆராய்ச்சிப் பணி கணிசமாகக் குறைக்கப்படும்.

பரம்பரைப் புற்றுநோய்

மனிதப் புற்றுநோய் ஒரு தொற்றுநோயா என்ற கேள்விக்கு, 'இதற்கு இதுவரை ஒரு சான்றும் இல்லை' என்று எளிதில் பதிலளித்துவிடலாம்.

ஆனால், அதனுடன் பின்வரும் கேள்வியும் கேட்கப்படுகிறது. 'மனிதப் புற்று நோய உணடாவது அல்லது புறறுநோய் உண்டாவதற்கான வாய்ப்புப் பரமபரையாக வருவதா?' எனபது மறுதலிககமுடியாத கேள்வி. ஏனெனில், இதறகுச சாதகமான சில சான்றுகள் உள்ளன.

புற்றுநோய் பரம்பரையாக வரவேண்டுமென்றால், ஒரு நபரின் வளர்ச்சி முறையை நிாணயம செய்வதற்கான ஒருசில மரபுவழி விவரஙகளைக் கருவுற்ற அண்டம் எடுததுச செலலவேணடும. இவைகளால் ஓர் உறுப்பு அல்லது பல உறுப்புகளின புறறுநோய உண்டாகலாம. அதறகுக கீழககணட சூழ்நிலைகள வேணடும: (1) அந்த நபர் வேறு காரணஙகளால் மரணமடையக்கூடாது. (2) புற்றுநோய் உருவாவதைத் தாமதப்படுததும அலலது தடுக்கும முறைகளை அவர் பின்பற்றககூடாது. (3) ஒரு குறிப்பிட்ட புற்றுநோயை உருவாககும் மரபுவழி முறை, வெளித தோன்றவேணடிய சூழ்நிலைகளில் அவர் இருக்க வேணடும. மனிதன விலஙகினததைச சேர்ந்தவன். மரபியல் ரீதியில் ஒரே மாதிரியான உயிரினஙகளை ஆராயககூடிய விலஙகுகளில் செய்யப் பட்ட ஆராய்சசி, புறறுநோய மரபு வழியைச சார்நது இருக்கிறது எனக் காட்டுகிறது. எனவே, மனிதனில தோன்றும் சில புற்றுநோய்கள மரபு வழி அடிபபடையில் இருக்க முடியும் என எதிர்பாாப்பது தவறன்று. எனினும், பொதுவாக மொதத ஜனததொகையில் 5-ல் 1 பங்கில புற்றுநோய் காணப்படுகிறது. ஒரே குடுமபததில இரணடுக்குமேற்பட்ட நபர்கள பலதரப் பட்ட புறறுநோய்களுடன் இருப்பது, புள்ளிவிவரக் கணககுகளபடி ஆசசரியப்படக்கூடியதன்று. இந்தப் பிரச்சினைக்குத் தீர்வுகாண மூன்று வகையான முறைகள உள்ளன.

(1) அபூர்வமான கட்டிகளின் பரம்பரைத் தன்மையை ஆராய்தல்.

(2) இரைப்பை, குடல், மூலை போன்றவைகளின் புற்றுநோய்க் கட்டிகள் ஜனத்தொகையில் விரவியிருக்கும விகிதத்தை ஆராய்தல்.

(3) உடன் பிறந்த இரட்டையர்களைவிட ஒரே மாதிரியான இரட்டையர் களிடையே புற்றுநோயை ஆராய்தல்.

(1) ஜனத்தொகையில் பத்தாயிரத்திற்கு ஒன்றாக அபூர்வக் கட்டியான ரெடினோபிளாஸ்டோமா காணப்படுகிறது. ஆகவே, ஒரே குடும்பத்தில் இரண்டு குழந்தைகளுககிடையே காணபது மிகவும் அபூர்வமாகும். பெறறோரிடததிலோ, குழந்தையிடத்திலோ, ஒரே குடுமபத்தில் பல குழந்தைகளிடமோ இது அடிககடி காணப்படுவதால், மரபு வழி கொண்டு இதை விளக்குவது சுலபமாகும. மனிதனில் ஆஞ்சியோமாவிலும், மீன்களில் கறுப்பு நிறக் கட்டி களான மெலனோமாவிலும இதே நிலையைக் காணலாம்.

(2) 1948-ல் அமெரிக்க மாகாணமான ஒஹியோவில் எல்லாப் புற்று நோய் மரணங்களிலும் 13% இரைப்பைப் புற்றுநோயால் ஏற்பட்டது. நோய் தற்செயலாக விரவியிருக்கும்போது, எந்த இரு உறவினரிடையேயும் நோய் தோன்றுவதற்கான வாய்ப்பு 100-ல் 13 ஆக இருக்க வேண்டும். ஆனால், உண்மையில் அது இரு மடங்காகத் தெரிகிறது. இது ஒரு பொதுச் சூழ் நிலையின் பிரதிபலிப்பாக இருக்கலாம். புள்ளிவிவரப்படி, கணவன் மனைவி (மாறுபட்ட ஜீன் அமைப்பு) இருவரிலும் புற்றுநோய் தோன்றுவதைவிட, பெற்றோர் குழந்தைகளிடத்தில் அல்லது ஒரே குடும்பத்தில் இரண்டு குழந்தை களிடத்தில் (பங்கிடப்பட்ட ஒரே மாதிரியான ஜீன் அமைப்பு) பத்து மடங்கு அதிகமாக இரைப்பைப் புற்றுநோய் தோன்றுகிறது எனத் தெரிகிறது. முலைப் புற்றுநோய் கொண்ட ஒரு பெண்ணின் நெருங்கிய பெண் உறவினரிடத்தில் நோய் தற்செயலாகப் பரவியிருக்கும்போது, சாதாரணமாக இருக்க வேண்டியதைக் காட்டிலும் 3 மடங்கு அதிகமாக முலைப் புற்றுநோய் இருக்கிறது. 1928-ல் வார்தினின் பிரசித்திபெற்ற 146 உறுப்பினர்களைக் கொண்ட 'ஜி' குடும்பத்தில் 28 பேர் புற்றுநோயால் மரணமடைந்தனர். அவர்களில் பெண்களுக்குக் கர்ப்பப் பைப் புற்றுநோயும் ஆண்களுக்கு உணவுப் பாதையின் புற்றுநோயும் பேரளவில் ஏற்பட்டன.

1936-ல் குடும்பத்தின் 174 உறுப்பினர்கள் 25 வயதடைந்தனர். இவர்களில் 41 பேர்களில் 43 புற்றுநோய்கள் கணக்கிடப்பட்டன. மூன்று தலைமுறைகளில் ஒரு குடும்பத்தின் 19 உறுப்பினர்களில் 9 பேருக்குக் கர்ப்பப் பையின் அல்லது உணவுப் பாதையின் 12 புற்றுநோய்கள் ஏற்பட்டனவென்று சாவேஜ (1956) விவரித்திருக்கிறார்.

(3) ஒரே மாதிரியான இரட்டையர்களில் 23 ஜோடிகளில் 22 ஜோடி களுக்கு ஒரே மாதிரியான கட்டி உண்டானதாக ஆராய்ச்சிகள் மூலம் தெரிகிறது. உடன்பிறந்த, ஆனால், ஒரே மாதிரியாக இல்லாத ஒரே பாலைச் சேர்ந்த 13 ஜோடிகளில், 6 ஜோடிகளுக்கு மாத்திரமே அத்தகைய கட்டிகள் உண்டாயினவென்பது தெரிகிறது.

மனிதப் புற்றுநோயின் சில வகைகளில் மரபுவழிக் காரணங்கள் இருக்கலாம் எனத் தெரிகிறது. இருந்தாலும், இன்னும் பல விவரங்கள் தேவையாக இருக்கின்றன. நோய் தடுப்புக் கண்ணோட்டத்தில் நோக்கினால் இந்தக் காரணங்களுக்கு அடிகோலும் சூழ்நிலைச் சுற்றுப்புறங்களைப்பற்றி நாம் அதிகம் தெரிந்துகொள்ள வேண்டும். ஒரு மனிதனின் பரம்பரைத் தன்மையை மாற்றுவதென்பது முடியாத காரியமாக இருந்தாலும், கட்டி உருவாவதைத் தடுக்க முடியும் என்று ருசுப்படுத்தலாம்.

மனிதப் புற்றுநோயின் இயற்கை வரலாறு

முந்திய அத்தியாயததில நாம, தீஙகறற அசாதாரணக கட்டிகளின், கொடூர மான கட்டிகளின சில சிறப்புக குணஙகளைப்பற்றிக் கூறியிருக்கிறோம. இவை களில் சிலவற்றை நினைவுபடுததிககொள்வோம்.

எந்தக் குறிப்பிட்ட வகையான செல்களின கட்டிகளும், அவை காட்டும் சிறப்பு வேறுபாட்டின் அளவில் மிகுதியாக வேறுபடுகின்றன. சில ஒரே மாதிரி யான அமைப்பும் பணியும் கொணடவைகளாகும். அதாவது, சாதாரண திசுவைப் போன்ற அதே செல் அமைப்பு. சில அனப்பிளாசியாவாக முழுவதும் மாறு பட்டிருககும் (அனபிளாசியா என்றால் முதிரா நிலையான ஆரமப நிலையை அடைதல என்று பொருள். சிறப்பு வேறுபாடு எதுவும் இல்லாதிருப்பதால, செல்களின் அமைப்பிலிருந்து புற்றுநோயின் ஆரம்பத் தன்மையைக்கூடக கண்டுபிடிக்க முடியாதநிலை). மற்றவைகள் பலதரப்பட்ட அனபிளாசியா தன்மைகளைக் காட்டும்.

பல புற்றுநோய்கள் அமைப்பில் தாங்கள் ஆரம்பமான எபிதீலியத்தை ஒததிருககும் (எபிதீலியம் என்பது வாய், இரைப்பை, குடல், சருமததின் அடிப் பாகம் போன்றவைகளில் சுவர்களிலும், கணையம், கலலீரல, முலை போன்ற திரவம் சுரக்கும் செல்களிலும காணப்படும் செலலாகும). எனினும், நோய் குறியியலாளர்கள் தெரிந்துகொள்ள வசதியாக இருக்கும் செல சிறப்பு வேறு பாட்டின் நுணுக்கஙகளையும் அமைப்புகளையும் சில இழந்திருககலாம். உதாரணம் : மார்பு எபிதீலியத்திலிருந்து தைராய்டு எபிதீலியத்தைக் கணடு பிடிப்பது. அவைகள் எல்லாம் கார்சினோமா எனக கருதப்படும் (எபிதீலிய திசுவின புற்றுநோய்). ஆனால், எந்தத் திசுவிலிருநது ஆரமபமாயிறறு என்பது கணடுபிடிக்கபபட முடியாத ஒனறாகும். மிகவும துரிதமாக வளரும எல்லாக கார்சினோமாககளும் எளிதில அடையாளம கணடுகொள்ளககூடிய எபிதீலிய சிறப்புப் பணபுகளை இழந்திருக்கும். மறற வகைகளின அனா பிளாஸ்டிக் கட்டிகளிலிருந்து உருபபெருககிமூலம அடையாளம் கணடுகொளள முடியாதபடி இருககும். பொதுவாக, குறைநத அளவில சிறப்பு வேறுபாடு அடைந்த கட்டி, அதன நடத்தையில் மிகவும கொடூரமாக இருக்கும். சாதாரணச செல்களின் சிறபபான எல்லாப பணிகளுமே துரிதமான செல் பகுப்பின் தேவை களுக்குக கீழ்ப்படிந்து அடஙகிவிடுகின்றன எனத் தோன்றுகிறது.

கொடூரமான கட்டிகளின் மிகவும முக்கியமான இரணடாவது சிறப்புக குணம என்னவென்றால், எஙகும பரவித துரிதமாக வளர்வதுடன், ஊடுருவல் முறை மூலம் பரவுவதுமாகும். இநத முறையில், சுற்றியுள்ள திசுககளின் செல் இடை வெளிகளில கட்டியின் செல்கள் ஊடுருவி, வளர்நது, இரத்த நிணநீர் நாளங் களினுள் பரவுகின்றன.

மிகவும் கொடூரமான கட்டிகள் வழக்கமாகத் துரிதமாக வளர்கின்றன. ஒரு பகுதியில் பகுப்படையும் நிலையில் இருக்கும் பல செல்களைக் காணலாம் (புகைப்படம் 5-a, அத்தியாயம் 1). இந்தக் கட்டிகள், தங்களது இடைவிடாத செல் பகுப்பை நிறுத்துவதேயில்லை. இந்த இடைவிடாத செல் பகுப்பும் வளர்ச்சியும் அருகிலுள்ள திசுக்களைப் பாதிப்பதும், மற்ற அங்கங்களில் மெடாச்டேசுகள் உண்டாக்குவதுமான இவைகள்தாம், சிகிச்சை செய்யப்படாத புற்றுநோயின் தவிர்க்கமுடியாத இறுதி முடிவிற்குக் காரணமாகும். கொடூரமான புற்றுநோய்கள் முழுவதும் நிரந்தரமாகத் தாமாகவே மறைந்துவிடுவதுமுண்டு; ஓரளவு தற்காலிகமாக நோய் மட்டுப்படுவதுமுண்டு. பின்வரும் பகுதிகளில் இதைப் பற்றிக் கவனிப்போம். விஞ்ஞான ரீதியற்ற முறைகள்மூலம் சில சமயங்களில் புற்றுநோய்கள் குணமடைவதற்கும் இதற்கும் தொடர்பிருக்கலாம்.

உடலின் மற்றப் பகுதிகளில் அபூர்வமாகவும் இங்குமங்குமாகவும் இரண்டாம்நிலைப் புற்றுநோய் உண்டாவதைத்தான் மெடாசடேசிஸ் என்கிறோம். இந்தக் 'குழந்தை' மெடாசடேசுகள், தங்களது மூலாதாரமான புற்றுநோயின் அதே செல் இயல் அமைப்பைக் கொண்டிருக்கின்றன. இந்த மெடாசடேசுகள் உடலில் இருப்பது நோயின் கொடுமையான இறுதி முடிவைப்பற்றிய ஓர் அறிகுறியாகும். உடலின் அறைகள், இரத்த நாளங்கள், நிணநீர் நாளங்கள் இவைகளின் முதல் நிலைப் புற்றுநோய் வளர்ச்சி தாக்குவதாலும், கொடூரப் புற்றுநோய்ச் செல்களின் சிறு கூட்டங்கள் பிரிந்து சில குறிப்பிட்ட இடங்களில் தங்கிவிடுவதாலும் மெடாச்டேசுகள் எனப்படும் இந்த இரண்டாம் நிலைப் புற்றுநோய் வளர்ச்சிகள் உருவாகின்றன. எல்லாக் கொடூரமான புற்றுநோய்களும் மெடாச்டேசுகளை உண்டாக்குவதில்லை. முதல்நிலைப் புற்றுநோய் இருந்த காலத்தைப் பொறுத்தோ, அவைகளின் வடிவத்தைப் பொறுத்தோ இவைகள் உண்டாவதோ, உண்டாகாமலிருப்பதோ இல்லை.

புற்றுநோய் ஒரு தல நோயாக இருந்தாலும், அறுவை, எக்ஸ்-கதிர் சிகிச்சை பெருத்த பலனை அளிக்கின்றன. நோய் பொதுவாகப் பரவும்போது நிலைமை மோசமாகிவிடுகிறது. மெடாச்டேசுகள் ஏன், எங்கிருந்து உண்டாகின்றன என்ற விவரம் மாத்திரம் தெரிந்துவிட்டால், நோய்த் தடுப்பிலும், பாதிக்கப்பட்ட உயிர்களைக் காப்பாற்றுவதிலும் பெரிதும் உதவியாக இருக்கும்.

மெடாசடேசுபற்றி 1,000 புற்றுநோய் கேசுகளை ஆராய்ந்ததில், தல நிணநீர் முடிச்சுகள், கல்லீரல், நுரையீரல்கள் இவைகளில்தாம் அதிக அளவில் மெடாசடேசுகள் உண்டாகின்றன என்றும், மூச்சுக் கிளைக்குழல், முலை, ப்ராஸ்டேட், தொண்டை இவைகளில் முதல்நிலைப் புற்றுநோய்கள் எலும்புகளுக்கு எளிதில் பரவுகின்றன என்றும் எண்டிக்னுப் (1952) கண்டார்.

சிகிச்சை செய்யப்படாத புற்றுநோயின் இறுதி முடிவு மரணம்தான். புற்றுநோய் அழுத்துவதால் ஓர் அங்கம் பணி செய்ய முடியாததாலும்,

புற்றுநோய் ஊடுருவுவதால் அசதி, சோகை, மெலிந்துபோதல், பற்ருக்குறை போஷாக்கு, அங்கம் மூடிவிடுதல், நோய் பாதிப்பது போன்றவைகளாலும் மரணம் சம்பவிககிறது.

தானுகவே நோய் குணமடைந்துவிட்டது என்று சொல்லப்பட்ட 600 கேசுகளை எவர்சனும் கோலும 1956-ல் ஆராயந்தனர்.

இவைகளில் 47 கேசுகள் போதிய ஆதாரங்களுடன் இருநததாகக் கருதப் பட்டது (முதல்நிலைப் புற்றுநோயின் கொடூரத் தனமையையும், மெடாச் டேசுகளின் தன்மையையும் செல் இயல்மூலம் ஊர்ஜிதம செய்தது இதில் அடங்கும). இந்த 47 கேசுகளின் விவரத்தைப பதிவு செய்வது மிகவும் ரசமானதாகும்.

கட்டி	கேசுகள்
நியூரோபிளாஸ்டோமோ	10
மூத்திரபபை கார்சினேமா	8
கொடூரமான மெலெனேமா	5
முலைக காாசினேமா	4
மெல்லிய திசு சாாகோமா	4
குடல், மலக் குடலின் கார்சினேமா	2
சிறுநீரகக கார்சினேமா	2
மெடாசடேசு கொணட கார்சினேமா (முதல்நிலை தெரியவில்லை)	2
வாய் அறை	2
சூல் பையின் கார்சினேமா	2
காப்பப் பையின் காாசினேமா	2
நுரையீரல் கார்சினேமா, எலும்பு சார்கோமா இரைப் பை, கணையக் கார்சினேமா (ஒவ்வொன்றும்)	1
	47

இவைகளில் ஏதாவதொன்றிற்கு உணவு சம்பந்தமான காரணம் இருக்க வேண்டும் எனக் கூறத் தோன்றுகிறது. ஏனெனில், பெருமளவில வைடமின் B_{12} கொடுக்கப்பட்டால், நியூரோபிளாஸ்டோமாககள் கரைந்துவிடுகின்றன எனபது போடியனின் முடிவு. இவர்சனும் கோலும் ஆராய்ந்த மற்ற அம்சங்கள் வருமாறு :

நாளமில்லாச் சுரப்பி மணடலத்தில் மாறுதல்கள்,
காய்ச்சல் / நோய் உண்டாதல்,
அலர்ஜி எதிர்விளைகள்.
கார்சினேமாவைத தூணடுபவைகள் அகற்றப்படுதல்,
சாதாரணமான பறருக்குறைச சிகிச்சைகளால் வழக்கத்திற்கு விரோதமாக, உயர்ந்த அளவில் கட்டிகள் சீரடைதல்.

பரிசோதனைக்குட்பட்ட மிருகக கட்டிகளின் துறையில், மேற்கூறிய காரணங்களில் ஒன்று முக்கியமாக இருக்கலாம் (அத்தியாயம் 5 பார்க்கவும்).

அடிப்படைக் கண்ணோட்டம கொண்டு புற்றுநோய் ஆராய்ச்சியைப்பற்றி வரும் அத்தியாயங்களில் நாம் கவனிப்போம். உடலின் ஆரோக்கியமான செயலகளை எவ்விதம புற்றுநோயக காரணிகள பாதிக்கின்றன ? மீண்டும சுயநிலை அடைய முடியாதபடி செல்களின் நடத்தையை எஙஙனம் மாறறு கினறன ? புதிதாகத தோனறிய கொடூரமான செல, உடலில் எவவிதம தீண்டத் தகாததாகக கருதபபடுகிறது ? வளர்ச்சியைக கட்டுபபடுததும சாதாரண சாதனஙகளால பாதிககப்படாமல், அருகிலுள்ள திசுக்களைத தாககி நாசப்படுததி, மறறப் பகுதிகளுககும பரவி (மெடாசடேசு) ஓம்புயிரைக் கொலவதனமூலம் தன்னைத தானே எவவிதம் அழிததுககொள்கிறது ?

சமூகக கண்ணோட்டப்படி, மனிதச சுற்றுப்புறத்தில தவிர்க்கக்கூடிய புறறுநோய்க் காரணிகளைக் கணடுபிடித்து அகற்றககூடிய முறைகளினால் தீர்வுகாணக்கூடிய பல பிரசசினைகள் உணடு.

இந்த வகையான பல பிரசசினைகளை நாம் ஏற்கெனவே கண்டிருக்கிறோம்.

புவி இயல் சார்ந்த புற்றுநோய்கள்.

வாய அறையின 'வெற்றிலைபாக்கு'ப் புற்றுநோய்கள்.

காஷமீரின 'கஙகரி' புற்றுநோய்கள்.

சுன்னத்துடன இணைந்த ஆணகுறி, கர்ப்பப் பையின் கழுத்து இவைகளின் புற்றுநோய்கள்.

கென்னவே (1955) என்பவர், இங்ஙனம் கவனிக்கப்பட வேண்டிய மறறும பலவறறைபபற்றி விவரித்தார் :

புகைபிடிககாதவர்களிடையே நுரையீரல் புறறுநோய்.

நகரததிலும நாட்டுப் புறத்திலும் புற்றுநோய் பரவியதில் வேறுபாடுகள்.

மூசசு மணடலம் சம்பநதப்பட்டவரையில், சூற்று அசுத்தஙகள் புறறு நோயை உணடாககுவனவாக இருக்கலாம் ; இந்த நிலைமையும் ஆராயப்பட வேண்டும்.

4. செய்தொழில்மூலமும் சுற்றுப்புறமூலமும் மனிதனுக்கு உண்டாகும் புற்றுநோய்

சில பொருளகளுடன் இடைவிடாது தொடர்புகொணடிருபபதால் சருமப் புற்றுநோய் உண்டாகிறது என்பதுமட்டுமே சூழ்நிலைக்கும, மனிதர்களின் புற்று நோய்கடும் இடையே இருந்த தொடர்பைப்பற்றி 25 ஆணடுகளுக்கு முன்பு நமகுத் தெரிநதிருந்தது. அப் பொருளகளாவன:

புகைக்கரி (பாட், 1775), சூரிய கிரணஙகள் (உன்ன, 1893), எக்ஸ்-கதிாகள (பரிபென, 1902), ரேடியம கிரணவீசசுகள் (லீச் & செகுவீன, 1920), ஆாசனிக கொணட பொருள்கள (அய்டன, 1822), நிலக்கரி, தாா (மானேரீஸ், 1876), சுத்தி செய்யப்படாத பெட்ரோலியத்தை வடிகட்டும்போது உருவாகும் சில பொருளகள் (ஹார்டிங & ஹுன்), அனிலின சாயபபொருள்கள (ரெஹன், 1895), உறபத்தி செய்யும் தொழிலில் ஈடுபட்ட மனிதர்களிடையேயும எகிப்தில் ஷிஸ்ட சோமியா ஹெமடோபியம என்ற ஒட்டுண்ணியால் (பொகுசன, 1911) பாதிககபபட்ட விவசாயிகளிடையேயும் மூததிரபபையின புறறுநோய அதிகமாக இருப்பதும கண்டுபிடிககப்பட்டது. எனினும, இநத வியாதிககுக் காரணமான, குறிப்பான ரசாயனக கூட்டுப் பொருள் எனபது இனனும கணடு பிடிககப்படாமலேயே இருககிறது. வெற்றிலை பாக்கு உபபோகிப்பவாகள், குழாயகள்மூலம புகைபிடிப்பவரிடையே தோன்றும வயிற்றுச சரும 'கஙக்ரி' புறறுநோய் இவைகளைப்பற்றிய விவரஙகளும் கிடைத்துள்ளன.

எனினும, அந்த நாளிலிருந்து, நிக்கல் (ஸ்டீபன்ஸ், 1932), குரோமியக கூட்டுப பொருள்கள் (ஆல்வன்ஸ், 1932), ஆர்சனிக பொருள்கள, பெரிலியம, அஸபஸ்-டாஸ் (உட் & கினாய்ன், 1934), நிலககரி எணணெய் ஆவிகள (கவாஹிட்டா, 1936), கனிப்பொருள எணணெய ஆவிகள், கதிா வீசசுகள் (கீட்செல, 1934) போன்ற பலதரபபட்ட நுரையீரல புறறுநோய்க காரணிகள், தொழிற்செயல் முறைகளில் கணடுபிடிககப்பட்டுளளன. பென சீன் (டிலோர் & பெர்கமோ, 1928), எகஸ்-கதிர்கள், கதிர் இயககப பொருளகளி லிருநது வெளிவிடப்படும் கதிர்வீசசுகள் குறைந்த அளவில் கொடுக்கப் பட்டாலும் லியூகிமியா உண்டாகிறது எனவும் நாம் அறிவோம.

இவைகளெல்லாம் நன்கு தெரிந்த புற்றுநோயக் காரணிகள். கீழ்க்கண்ட பொருள்களிலும் மனிதனிடம் புற்றுநோயை உண்டாக்கலாம்: பிளாஸ்டிக் பொருள்கள், மெல்லிய சவவு போன்ற பிலிமகள், நாரப்பொருளகள், ஒட்டுப் பொருள்கள் போன்ற கரியகப் பொருள்கள், செல்லோபேன், பாலி எதிலீன், பாலி வினைல் குளோரைட் போன்ற பொருள்கள், குளோரின் கலந்த நீரகக் கரிப்பொருள்கள், குளோரோபாம், காரபன் டெட்ரா குளோரைட், டி.டி.டி. டை எதிலீன் கிளைகால, நாப்தலீன்கள், டுல்சின், செயற்கைமுறை ஈஸ்ட்ரோஜனகள், யூரதேன், தையோரியா, வாசனை கொண்ட அசோ, அமைனோ கூட்டுப் பொருள்கள், சான்றிதழ்பெற்ற மூன்று உணவுச் சாயங்கள் (இவைகளில பெரும்பானமை மிருகஙகளில புற்றுநோய உண்டாக்குபவை). ஒரு காலத்தில் மருந்துப் பொருளாகவும், கிருமி நாசினிகளாகவும் பயனபடுததப்பட்ட, டிரிபனசோம் களைக் கொலலும சாய மருந்துகளான 'ஸடைரைல் 430' பூசசிகொல்லியான 2-அசிடைல அமைனோ புளோரின போன்ற மருந்துகளையும், மேறகூறிய புற்று நோய்க் காரணிகள பட்டியலில சேர்ததுககொளளலாம். மிருகப பரிசோதனைகள் மூலம இவை புற்றுநோய உண்டாககுபவை எனத தெரிந்ததும, இவைகள் ஒதுக்கிவிடப்பட்டன. 'வெணணெய் மஞ்சள்' எனப்படும் உணவுச் சாயம இதனுடன் சேர்ந்ததேயாகும். அதன் நசசு விளைவு காரணமாக 1919-லேயே அமெரிககா வில அது தடைசெய்யப்படடது. 1936 வரை அதன் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் குணஙகள் கணடுபிடிக்கப்படவில்லை.

இந்தப் பொருள்கள் எல்லாமே புற்றுநோய் உண்டாக்கும் சம அளவு சக்தி வாய்ந்த சாதனஙகள் எனக கருதக்கூடாது. நீண்ட காலத்திற்குப் பிறகு (ஒரு மிருகத்தின் வாழநாள் கழிந்தபினபும்கூட) மேற்கூறிய பொருளகளை விலஙகு களுக்கு உணவாகக் கொடுததாலோ, அல்லது உட்செலுத்தினாலோ புற்றுநோய் உருவாகிறது எனபதால, அவைகளை மனிதனிடம் 'சாததியமான' புற்றுநோயக் காரணிகள எனகிறோம. உதாரணமாக, கைகழுவ அமைந்த பாலீதினால செய்யப பட்ட குவளையில் தினமும் தொடர்புகொண்டிருப்பதால, விரல்களிலும் கைகளிலும் புற்றுநோய உண்டாகாது. பாலிதீன் (மறற பிளாஸ்டிக் பொருளகள்) மனித உடலினுள செலுததப்பட்டால் உடலினுள் புற்றுநோய் உண்டாகலாம் என மிருகப பரிசோதனைகள்மூலம தெரிகிறது.

சூழ்நிலைச் சுற்றுப்புறப் புற்றுநோயின் மூன்றுவகையான தன்மைகளை நாம கவனிப்போம். ஒன்று, சரித்திரச் சான்றுகள்மூலம், தொழில்மூலம் ஏற்படும் சருமப் புற்றுநோய். இரண்டு, தொழில்மூலம் ஏற்படும் மூததிரப்பையின் புற்றுநோய். மூன்றாவதாக, தொழில்மூலமும சூழநிலைச சுற்றுப்புறங்கள் மூலமும் ஏற்படும நுரையீரல் புற்றுநோய் (அப்போது புகைபிடிப்பதும் நுரையீரல் புற்றுநோயும் என்பதுபற்றி நாம் காண்போம்).

செய்தொழில்மூலம் உருவாகும் சருமப் புற்றுநோய்

தொழிற்சாலைகளின் பிரதம கணகாணிப்பாளருககு அறிவிககபபடவேணடிய வியாதிகளின பட்டியலுககு, 1920-ல் கீழ்க்கண்ட விளககம் சேர்ககபபட்டது :

'கீல், தார், பிடுமென், பாரபின கனிபபொருள், எணணெய அல்லது ஏதாவது ஒரு கூட்டுப் பொருள அல்லது இந்தப் பொருள்களின் எஞ்சிய பொருள்கள் அல்லது இவைகளின் விளைபொருளகள போனறவைகளில தொழிறசாலையில் அலலது பட்டறையில வேலை செயததனமூலம உருவான எபிதீலிய புரையோடிய புண்கள அலலது சருமப் புற்றுநோய்.'

இநதச் சட்டம உருவாககிய 25 ஆணடுகளுககுள், அதாவது 1945-க்குள், 2,975 நபர்களில் 3,753 கேசுகள் குறிககப்பட்டன.

புற்றுநோய்கள் பொதுவாகத் தீஙகற்ற பாபில்லோமா போன்றோ அல்லது கடினமான புதுவளர்சசி போன்றோ ஆரம்பிததன. ஸ்குவாமஸ் செல்கள் கொண்ட அலலது பேசல செலகள் (ரோடணட் புண) கொணட எபிதீலியோமாவாக மாறிக கொடுர நிலையை அடையுமுன், அவைகள் பல ஆணடுகள் அலலது மாதஙகள் அடஙகிய நிலையில் இருக்கின்றன.

கீல், (அல்லது) *தார்* இவைகளின் தொடாபால் எட்டு மாதங்களுக்குள் சில சமயஙகளில் பாபில்லோமாக்கள் உண்டாகியிருககின்றன. வெகு சீககிரம் உண்டான எபிதீலியோமா பத்து மாதங்களில உணடாயிறறு. ஷேல் எணணெயும் கனிபபொருள எணணெயும அவவளவு சக்தி வாயந்தவை அல்ல. தார்த் தொழிலாளர்களிடையே புற்றுநோய் 20—24 ஆணடுகளில்உணடாயிற்று. கனிப் பொருள எணணெய்த தொழிலாளர்களிடையே புற்றுநோய் 50—54 ஆண்டு களில உண்டாயிற்று.

மற்றப் (தொழில் சம்பந்தமற்ற) பொருள்கள் சருமப் புற்றுநோய் உணடாகக எடுத்துக்கொள்ளும் காலம் ஆர்சனிக் 18 வருடஙகள், சூரிய கிரணஙகள் 20—30 வருடஙகள், எக்ஸ்-கதிர் வீச்சுகள 7 வருடஙகள.

மூத்திரப்பையின் புற்றுநோய் (செய்தொழில்மூலம் உண்டாவது)

அனிலின சாயப் பொருளகள் உற்பத்தி செய்யும தொழிலாளர்களிடையே உண்டான மூததிரப்பைப் புறறுநோயைப்பற்றி 1895-ல் ரெஹ்ன் விவரித்தார், *சாயப் பொருள்களின இடைவிளை* பொருள்களை நீணட காலமாக நாய்களுக்கு உணவுப் பொருளாகக கொடுதது மூததிரபபைப புறறுநோய் உணடாககியதில, அமெரிககாவில் ஹியூவரும அவரது சகாக்களும வெற்றி பெறும்வரை, அதாவது, 1937 வரை இதுபற்றித் தெரியவில்லை. பொதுஜனததொகையில் மிகக் குறைந்த

சிலருக்குத் தானுகவே மூத்திரப் புற்றுநோய் உண்டாயிற்று. சில வேதியியல் தொழிலாளர்களிடையே இநத ஆபத்து 30 பஙகு அதிகமாகவும், வியாதி உரு வாகும வயது 15 வருடஙகள் முன்னதாகவும் இருககிறது. இதில் பஙகு கொண்ட வேதிப பொருள்களாவன· β-நாப்தலமைன், பெனசிடின், ஆரமின், மெஜணடா போன்றவைகள். ரெஹ்னின ஆரமபக கணடுபிடிபபின்படி, அனிலினே மாததிரம் குற்றஞசாடடுவது ஆதாரமற்றது. ரபபாத் தொழிலிலும மூததிரப்பைப் புற்று நோய உணடாவதற்கான ஆபததான சூழநிலை இருககிறது. நோய் உண்டாக 15—20 வருடஙகள பிடிககும. 25% β-நாபதலமைன கொணட ஆகசிகரண எதிரபபுப் பொருள் உபயோகிககப்பட்டதால 1928-ல் ரபபர்த் தொழிலில இந்த ஆபதது நிகழநதது என சமீப கால கேசுகளை ஆராயும்போது தெரிகிறது. ரெஹன தயாரிதத புள்ளிவிவரஙகளின்போது இருந்த சூழநிலைகளில், வேதியியல் பொருள்கள் வாய்மூலமும சருமமமூலமும கிரகிககபபடடன. இனறு இநதப பொருள்களால உணடாகும ஆபத்துகள தெரிநததும், இந்தப் பொருள்களின் உறபததி நினறுவிட்டது. இது இனனும உற்பததி செய்யபபடும இடஙகளில நேரடியாக வாய், சருமம்மூலமாக ஏற்படும தொடாபு போன்ற பழைய ஆபதது களுககுப் பதிலாகத் தூசிகளும் புகையும் கிரகிக்கப்படும் சந்தர்ப்பஙகள் ஏற்பட்டிருக்கின்றன.

இநதப் பொருள்கள உடலினுள் வாய்மூலமாகவோ, சருமம்மூலமாகவோ, அலலது நுரையீரல்வழியாகவோ உடபுகுந்தால், மூததிரப் புறறுநோய ஏன் உண்டாகவேணடும என்ற கேளவி மிகவும பொருததமானதே. உடலில் β-நாபதலமைன, 2-அமைனே-1-நாப்தலாக மாறறப்படுவதாகச் சோதனைகள் மூலம தோன்றுகிறது. இநதப பொருளகள் எவவளவுககு எவவளவு சிறுநீரில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறதோ, அந்த அளவிறகு மூத்திரப்பைப் புற்றுநோய் உணடாகிறது இது ஒருவேளை மனிதன், நாய், எலி, முயல் இவைகளுக்குப் பொருந்தும. ஆனல், சுணடெலிககு β-நாபதலமைன அல்லது அதன் வினை பொருள்களை உட்செலுததினல, மூத்திரப புறறுநோய் உணடாகாமல், கல்லீரல் புற்றுநோய் உணடாகிறது. இதன்மூலம் மனிதன், நாய, முயல், எலியைப்போல் அலலாமல் சுண்டெலி இந்தக கூட்டுப் பொருள்களை வேறு வகையில் வளர் சிதை மாறறம் செய்கிறது.

தொழில்மூலம் இந்த அமைப்புகளால் உண்டாகும் மூத்திரப்பைப் புற்று நோயை, தானுகவே நிகழும் அல்லது தொழில் சம்பந்தமறற வகையில் உண்டாகும் புறறுநோயிலிருந்து கணடுபிடிக்க வழியே இல்லை. தானுகவே நிகழும புறறு நோயும, தொழில்மூலம உருவாகும் புற்றுநோயும் ஒரே காரணத்தால் நிகழலாம் என்று ஒரு சூசகமான கருததுத தெரிவிக்கபபடுகிறது. தனிநபரின வளாசிதை மாற்றப பொருள்களிலிருநது புறறுநோய் உண்டாக்கும் ரசாயனத் தூண்டல் உருவாகலாம் எனத் தெரிகிறது.

செய்தொழில்மூலம் உருவாகும் நுரையீரல் புற்றுநோய்

16ஆம நூற்றாண்டின் மத்தியில் அகிரிகோலா (டிரெமெடாலிககா, 1556) என்பவரும், பாராசெலசஸ (வானடர் பொகஷெட், டிலலிஙகன், 1567) என்பவரும் சாக்சனியின் எர்ஜே பாஜில வாழும சுரங்கத் தொழிலாளர்களிடையே தோன்றும் ஒரு நுரையீரல் வியாதியைபபற்றி வர்ணித்தனர். இதற்கு 'மலை வியாதி' எனப் பெயரிட்டனர். 300 வருடங்கள் கழிந்து 1879-ல ஹார்டங்கும் ஹெஸ்ஸும இதை நுரையீரல் புற்றுநோய் எனக் கண்டனர். மேலும், அந்தப் பகுதியில் மரணங்களின் 75%-க்கு இதுதான காரணம எனவும் கண்டனர். ஷீன்பெர்க சுரங்கத் தொழிலாளர்களிடையே இதே காரணத்தால 1869 முதல 1939 வரை 400 மரணங்கள நிகழ்நதிருக்கின்றன. எந்தக் காரணத்தினால் மரணம சம்பவித்தாலும், பிணககூறு ஆயவினபோது இந்தப பகுதியிலுள்ள சுரங்கத் தொழிலாளர்களில் பாதிக்குமேல் நுரையீரல புற்றுநோய் இருப்பதாக பெல்லா 1939-ல் கண்டார். ஷீன்பாககில் முக்கியமான தாதுப்பொருள்களாவன : நிக்கலின் சில சைடுகளும், ஆர்சனைடுகளும, கோபால்டுமாகும—ஸ்பீஸகோபாலட், $CoAs_2$; வாஸநிக்கல கீஸ, Ni_2As_2; ரோட்நிக்கலகீஸ, NiAs. ஆர்சனிக கொண்ட தூசிகள மூலம இந்த வியாதி உண்டாகலாம என்பது ஒரு சூசகமே.

ஆனால், சுரங்கத் தொழிலாளர்களின சிறுநீரிலோ, நுரையீரலிலோ, நகங்களிலோ, ரோமத்திலோ ஆர்சனிக காணப்படவில்லை. ஆகவே, ஒருவேளை அணுச் சிதைவினால் கதிர்கள் வெளிவரும் முறை காரணமாக இருக்கலாம். இந்த நிலை ஜோகிம்ஸ்டாலின் யுரேனிய (கரிய பளபளப்பான) தாதுப்பொருள்களில காணப்பட்ட நிலையை ஒத்திருக்கலாம். இந்த நுரையீரல் புற்றுநோய்களுக்கு ஆர்சனிக் தாதுப்பொருள்கள் காரணமில்லை என்பதைத் திட்டவட்டமாகக் கூற முடியாது. ஏனெனில், ஆர்சனிக சம்பந்தப்பட்ட ஆட்டு ரோமத் தொழிலாளர்களிடையே ஏற்படும சரும, நுரையீரல் புற்றுநோய்களே இதற்குச் சான்றாகும்.

குரோமேட் தொழிற்சாலைகளில் பணிபுரியும் தொழிலாளரிடையேயும் நுரையீரல் புற்றுநோய் உண்டாக வசதியிருக்கிறது. 7 குரோமேட் தொழிற்சாலைகளில் பணிபுரியும 1,445 தொழிலாளர்களிடையே ஏற்பட்ட 193 மரணங்களில் 66 புற்றுநோயால் ஏற்பட்டதாகும. இதில் 42 நுரையீரல் புற்றுநோயால் ஏற்பட்டதாகும் (63%). இதை ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும முறையில, 1946-ல் மற்றத் தொழிலாளரிடையே ஏற்பட்ட 773 மரணங்களில 110 மரணங்கள் புற்றுநோயாலும், இதில் 10 மரணங்கள் நுரையீரல புற்றுநோயாலும் (9%) ஏற்பட்டனவாகும.

அஸபெஸ்டாஸ பஞ்சாலைத் தொழிலாளரிடையேயும் அதிக அளவில் நுரையீரல் புற்றுநோய் தோன்றுவதாகத் தெரிகிறது.

புகைபிடித்தலும் நுரையீரல் புற்றுநோயும்

புகையிலைப் புகை பிடிப்பதற்கும் நுரையீரல் புற்றுநோய் உண்டாவதற்குமிடையேயுள்ள தொடர்பைப்பற்றிய பிரச்சினைதான் இன்றையப் புற்றுநோய்

ஆராயசசியில உடனடியான பிரச்சினையாகும். பொதுவாகப புகை பிடிககாத மருததுவர்களும் விஞ்ஞானிகளும் இந்தத தொடாபு ஊர்ஜிதமாகிவிட்டது என நமபுகிறார்கள். புகைபிடிப்பவாகளும புகையிலைத தொழில அதிபாகளும் மனித வாககததிற்கு இருககுமஓா 'ஆறுதலான' வழககததை இல்லாமல செயயுமுன்னா ப போதிய சானறுகள தேவை என ஆவலாகவும கவனமாகவும இருககின்றனா. புகையிலை வழககம தடை செய்யபபடடால், மனிதன் இதுபோனறே, பயங்கர மான 'தாகக'மருந்துகளைக் கையாள முயலவான். 1900-லிருந்து, நுரையீரல புற்று நோயால மரண விகிதம் அதிகமாகிக்கொணடே போகிறது. அப்போது மரண விகிதம் பதது இலடசததிறகு 9 எனறிருந்தது. 1953-ல பதது இலடசத்திற்கு 342 ஆயிறறு. வெளிப்படையாகத தெரிகினற இநத அதிக அளவு ஏறறததிற்கு இரணடு காரணஙகளை நாம கவனததில கொளளவேணடும. முதலில, உயாநது வரும மககளின் ஆயுள் காலமும, ஆணபால, பெணபால பரவியிருபபதில் ஏறபடட மாறுதலகளும. இரணடாவது, வியாதி நிாணயததில வசதிகளும் திறமைகளும. 1953-ல நுரையீரல் புறறுநோயால பால்—வயது விகிததத்தினபடி ஏறபட்ட மரணவிகிதம் 1900 ஜனததொகையின் பால—வயது விகிததத்தினபடி ஏறபடடிருந்தால, ஒரு மில்லியனுககு 342 என்பது ஒரு மில்லியனுக்கு 188 ஆக மாறும. இந்த 2 மடஙகு அதிகரிப்பு 1900-ல இலலாத, ஆனால், 1953-ல ஏறபட்ட சிறந்த வியாதி நிர்ணய முறைகளைப பொறுத்து இருககிறது (டால் 1955).

எனினும், இததகைய மரண விகித அதிகரிப்புகளுககு அவவளவு தூரம நாம் செலலவேணடியதிலலை. ஏனெனில், 1944-ககும 1955-க்கும இடையில் (அபபோது இரணடு காரணஙகளும அதிகமாக மாறவிலலை) மூசசுக குழல நுரையீரல்கள், மூசசுக கிளைககுழல் இவைகளின் புற்றுநோயால ஏற்பட்ட மரணஙகள் இங்கிலாந்தில் இரண்டு மடஙகாகியது.

	ஆண்கள்	பெண்கள்
1944	5,331	1,237
1955	14,820	2,451

மற்றொரு வகைப் புற்றுநோயான லியூகிமியா, ஓரளவு அதிகமாகியிருக்கிறது. 1920-ல ஒரு மில்லியனில் மரணவிகிதம 11 ஆக இருந்தது. 1931-ல 17 எனவும், 1955-ல 50 எனவும அதிகரிததது. எனினும, லியூகிமியா ஓர் அபூாவ வியாதி. இது அதிகமாகத் தோன்றினாலும, 1955-ல் நுரையீரல புற்றுநோயால் ஏறபட்ட 17,271 மரணஙகளை ஒப்பிடடுப் பாாததால், இது 2,224 ஆகும. 1944-ககும 1955-ககும இடையில ஏற்பட்ட நுரையீரல் புறறுநோய மரணஙகளைக கவனததில் கொணடால, அந்த அதிகரிப்பு வியாதி நிர்ணயததில் ஏறபடட சிறபபு முறை களாலோ அலலது மககளின் ஆயுட்காலம அதிகரிததததாலோ (புற்றுநோய், மத்திய வயதின் இறுதி நிலையில் ஏற்படும் ஒரு வியாதி) அன்று என்பது நன்கு தெரிய வரும்.

புள்ளிவிவரங்கள பரிசீலனை

நுரையீரல் புற்றுநோய நிச்சயிக்கப்பட்ட நோயாளிகளிடையே பரவியிருக்கும புகை பிடிக்கும வழககங்களைப பறறிச செய்யப்பட்ட தனித்தனியான 17 விசாரணைகளமூலம் தெரியவருவதாவது . இந்தப பிரிவில் புகைபிடிக்காதவாகளை விட இஙகுப புகை பிடிப்பவாகளின எண்ணிக்கையே அதிகமாக இருநதது. இவைகள எலலாம பினனோககிப பாாககப்பட்ட விவரஙகளாகும. வருஙகாலம நோககி ஆராய்சசிகள் செயயபபடுவதும சுலபமே. இததகைய ஆராய்சசிகள அமெரிககாவில 50 வயதுமுதல 69 வயதுவரை 190,000 மககளிடையேயும (1952-லிருநது), இஙகிலாநதில (1951-லிருநது) 40,000 மருததுவாகளிடையே யும செயயபபடுகினறன. 1955-ல இஙகிலாநதில் செயயப்பட்ட இந்த ஆராயசசி களின முடிவை டாலலும பிராடபோாடு-ஹில்லும 1956-ல வெளியிட்டாாகள. கேடகப்பட்ட கேள்விகளுககு அவாகள அளித்த பதிலிலிருந்து, மருததுவாகள கீழககணடவாறு பிரிககப்பட்டாாகள . புகை பிடிக்காதவர்கள 'n'; குறைநத அளவில, அதாவது, ஒரு நாளைககு ½ அவுனஸ புகையிலை வீதம உபயோகிதத வாகள 'l', மத்திமக கூட்டம், அதாவது, ½அவுனசுமுதல் 2-3 அவுன்ஸவரை 'm', மிகவும அதிகமாக, அதாவது, 2-3 அவுன்சுககு மேலாக உபயோகித்தவாகள 'h'; 35 வயதிறகு மேறபடடு, 1951-ககுப பிறகு நுரையீரல் புற்றுநோயால் மரண மடைந்தவர்களின மரண விகிதம பின்வருமாறு :

பிரிவு	1,000-ககு என விகிதம்
'n'	0.07
'l'	0.47
'm'	0.86
'h'	1.66

நுரையீரல் புற்றுநோயால் ஏறபட்ட மரணவிகிதம் குழாய்கள் உபயோகிததுப் புகை பிடிப்பவர்களைவிட சிகரெட் உபயோகிப்பவாகளிடையே அதிகமாக இருந்தது.

அதே காலததில், மறறப் புறறுநோய்களால் ஏற்பட்ட மரண விகிதம 'n' பிரிவில 2·04 ஆகவும், 'l', 'm', 'h' பிரிவில் 1,000-ல் 2.02 ஆகவும இருந்தது. அதாவது, நுரையீரல புறறுநோயகள குறைவதனமூலம ஈடுசெய்யபபடவிலலை எனத் தெரிகிறது. 'n' பிரிவிலிருநது 'h' பிரிவுவரை படிபபடியாக அதிகமான மரணஙகளுக்கு மூன்று காரணங்களாவன : நாட்பட்ட மூச்சுக் கிளைக குழல் சுழற்சி, வயிற்றுப புணகள், நுரையீரல் க்ஷயம்.

நுரையீரல் புற்றுநோய்மூலம ஏறபடும மரணத்திற்கும சிகரெட குடிப்ப தறகும இடையே திட்டவட்டமான தொடாபு இருககிறது என இந்தப் புள்ளி விவரஙகளிலிருந்து டால்லும பிராடபோாடு-ஹில்லும் அறிவிக்கின்றனா. இந்தப் புள்ளிவிவரங்கள் இறுதியான அத்தாட்சி ஆகிவிடாது என்பதை அவர்களும்

ஒப்புகொள்கின்றனர். ஆனால், ஓரளவிற்குக காரணகாரியத் தொடர்புடைய தாக இருக்கும் என உறுதியாக நம்புகின்றார்கள்.

இந்தப் புள்ளிவிவரங்கள்மூலம் 40 வயதான ஒரு மனிதன் ஒரு நாளில் 20-க்கு மேற்பட்ட சிகரெட்டுகள் உபயோகித்தால் 80-வயதிற்கு முனனர் நுரையீரல் புற்றுநோயால் மரணமடைய வாய்ப்பு 100-ல் 8 பஙகாக இருககிறது எனவும், அதே சமயத்தில புகைபிடிககாதவாகளைவிட 7 முதல் 30 பஙகுவரை அதிகமாகப புற்றுநோய் உண்டாக வாய்ப்பு இருககிறது எனவும நாம முன் கூட்டியே சொல்லமுடியும்.

நுரையீரல புற்றுநோய் உண்டாவதில் ஆணபால் பெண்பால் வேற்றுமை, மற்ற எந்த வியாதியையும்விட அதிகமாகவே இருககிறது. அதாவது, பெணகளை விட ஆணகள் ஐந்து பஙகு அதிகமாகப பாதிககப்படுகிறார்கள். உண்மையில் நுரையீரல் புறறுநோயககுப் புகை பிடிததல் ஒரு காரணமாக இருந்தால், 1965-க் குள் பெண்களின மரண விகிதம அதிகமாகி, ஆணகளில் அதிகமாகும விகிதம குறைநதுவிடும. நுரையீரல் புறறுநோய் உருவாக 25 வருடஙகள பிடிக்கினறன. 1930-ல 21 வயதான பெண்கள இப்போது புற்றுநோய் உண்டாகும் வயதை அடைகிறார்கள். இவர்களில் 20% வழககமாகப் புகைபிடிப்பவர்கள. 25-34 வயதாக இருப்பவாகளுள, 1965-ல் புறறுநோய் ஏற்பட வாய்ப்பு உள்ள இவர் களில், 29% வழககமாக 21 வயதிலிருந்தே புகைபிடிககிறார்கள். இந்த விவரங் களைககொண்டே இத்தகைய முடிவுககு நாம் வருகிறோம்.

புகைபிடிக்காதவரிடையேயும், குறிப்பாகப் பெண்களுக்கும் நுரையீரல் புற்றுநோய் ஏற்படுகிறது. இஙகுச சூழ்நிலை, சுற்றுப்புற சாதனஙகள பெரு முக்கியத்துவம் வகிக்கினறன என்பது தெளிவு.

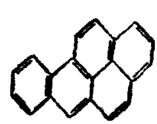
புகைபிடிப்பவாகளின் பல வகைகளைப் பிரித்துப் பார்ப்பது மிகவும சிரமமே. சிகரெட, குழாய, சுருட்டுப் புகையை உள்ளிழுப்பவாகள், உள்ளே இழுககாத வர்கள, வடிகட்டும் சாதனம் உபயோகிப்பவர்கள், சிகரெட தாஙகிகளை உபயோகிபபவர்கள் போன்ற பல வகையினர். இவர்கள் ஒரேமாதிரியாக என்றும் புகைபிடிப்பதிலலை என்ற காரணத்தால் இதைப பிரித்துப் பார்ப்பது மிகவும் சிரமமே ஆகும. சுருட்டு உபயோகிபபவர்களைவிட, இவர்களிடையே புற்றுநோய் உணடாவது இன்னும குறைகிறது. சிகரெட்டை வாஙகி உபயோகிப்பவர் களுககும் தாமாகவே சிகரெட செய்து உபயோகிபபவர்களுக்குமிடையேயும், அல்லது தீப்பெட்டி உபயோகிப்பவர்களுககும் லைட்டர் உபயோகிப்பவர்களுக்கு மிடையேயும் அதிக வேறுபாடு இருப்பதாகத் தெரியவில்லை.

புகைபிடிப்பதற்கும் நுரையீரல் புற்றுநோய்க்கும இடையேயுள்ள தொடர்பு பற்றி முடிவுசெய்வது எளிதான ஒன்றன்று. ஆண பெண் விகிதமான 5 : 1 என்பது, அடுத்த சில வருடங்களில் பெண்கள் புற்றுநோய்க் காரணிகளால்

தாக்கப்படும் காலம் அதிகமாகும்போது குறையுமா என்பது நமக்குத் தெரியாது. மேலும், கிராமப்பகுதிகளைவிட நகரப்பகுதிகளில் இந்த மரணவிகிதம் 2-4 மடங்கு அதிகமாக இருக்கிறது. இந்த வேறுபாடு நகரத்திலும் கிராமத்திலும் பரவி இருக்கும் புகைபிடிக்கும் வழக்கத்தைப் பிரதிபலிக்கவில்லை. இந்த நிலைபற்றி 20 ஆண்டுகளுக்குமுன் ஒன்றுமே தெரியாது.

மாதிரியாக அமைந்த நகர்ப்புறத்திலும் (லிவர்பூல் மருத்துவ மனைப்பகுதி), நாட்டுப்புறத்திலும் (வடக்கு வேலஸ்) வசித்த 45–74 வயதுவரை உள்ள ஆண்களிடையே ஏற்பட்ட நுரையீரல் புற்றுநோய் மரண விகிதத்தைப்பற்றி ஸ்டாக்ஸும் கேம்பெல்லும் (1955) ஆராய்ந்தனர். வடக்கு வேலஸில் ஆண்களில் வருட மரணவிகிதம் புகைபிடிக்காதவர்களிடையே $140/10^6$-லிருந்து புகைபிடிப்பவர்களிடம் $3{,}630/10^6$ ஆக உயர்ந்தது. (புகைபிடிப்பவர்கள் என்பவர்கள் வாரத்திற்கு 250 சிகரெட்டுகள் வீதம் 10 வருடங்களாக உபயோகித்தவர்கள்) எவ்வளவு புகையிலை உபயோகித்தார்கள் என்று கணக்கிடாமல் குழாய் உபயோகித்தவர்களிடையே இந்த எண்ணிக்கை $410/10^6$ ஆக இருந்தது. லிவர்பூலில் புகைபிடிக்காதவர்களிடையே $1{,}310/10^6$ ஆகவும், புகைபிடிப்பவர்களிடம் $3{,}940/10^6$ ஆகவும் இந்த விகிதம் இருந்தது. இந்தப் புள்ளிவிவரங்களிலிருந்து, புகைபிடிக்கும் வழக்கத்தை அடியோடு அகற்றிவிட்டால் நுரையீரல் புற்றுநோயால் ஏற்படும் லிவர்பூல் மரணங்கள் பாதியாகக் குறைந்துவிடும் என்றும், கிராமப்புறங்களில் 38% மரணவிகிதம் ஏதோ ஒரு தலச் சூழ்நிலைச் சுற்றுப்புறக் காரணங்களால் ஏற்படுகிறது என்றும் ஸ்டாக்ஸும் கேம்பெல்லும் முடிவுசெய்தனர்.

இந்த வகையான தலக் காரணங்களில் நன்றாகத் தெரிவது புகையிலிருந்து வரும் ஆகாய அசுத்தமேயாகும். கிராமப்புறத்தைவிட நகர்ப்புறத்தில் 6 மடங்கு புகை அதிகமாகவும், 3 : 4 பென்ஸ்பைரீன் 10 மடங்கு அதிகமாக இருப்பதாகவும் கணக்கிடப்பட்ட உண்மை, மேற்கூறியவற்றிற்கு நல்ல ஆதாரமாகும். 3 : 4 பென்ஸ்பைரீன் என்பது ஒரு சிக்கலான பாலிசைக்ளிக் நீரகக் கரியாகும்.



இது சில மிருகங்களில் புற்றுநோயை உண்டாக்குகிறது. புகைக்கப்பட்ட 500 சிகரெட்டுகளில் ஒரு கிராமில் 40 இலட்சத்தில் ஒரு பங்காக (4 μg) அது சிகரெட் புகையில் இருக்கிறது. ஒரு சாதாரண மனிதன் ஒரு வருடத்தில் 7,300 கன மீட்டர் காற்றை உள்ளிழுக்கிறான். இந்தக் காற்றிலிருந்து உடலின் உட் செல்லும் 3 : 4 - பென்ஸ்பைரீனின் சராசரி அளவு : வடக்கு வேல்ஸ 41 μg; லிவர்பூல் 450 μg. சிகரெட் புகையிலிருந்தோ, ஆகாய அசுத்தத்திலிருந்தோ, அல்லது இரண்டிலுமிருந்தோ வரும் 3 : 4 பென்ஸ்பைரீன் அளவை நேரடியாகப்

பொறுதத்தே நுரையீரல் புற்றுநோய் மரணங்கள் உண்டாகின்றன என ஸ்டாக்ஸ்ும் கேம்ப்பெல்லும் முடிவு செய்தனர்.

இந்த முடிவுகள் இறுதியானவை என எவரும் கூறமுடியாது. ஹியூபர் (1956) என்பவர் காற்று சம்பந்தமான காரணங்கள் ஒன்று என்பதைவிடப் பலவாக இருக்கவேண்டும் எனக் கருதினர். உதாரணமாக, நிக்கல், குரோமியம், ஆர்சனிக கூட்டுப் பொருள்களிலிருந்து வரும புகையும், தூசியும், அஸ்பெஸ்டாஸ், நிலக்கரி எண்ணெய, கரிபபுகை, புற்றுநோய் உண்டாக்கும் பெட்ரோலின விளை பொருள்கள், கதிர் வெளிவிடும தாதுபபொருள்களும், வாயுக்களும, பெட்ரோல் ஆவிகளும், டீசல் என்ஜின வெளிவிட்ட வாயுக்களும, கருங்காரை ரோடுகளி லிருந்தும ரப்பர் டயாகளிலிருந்தும் வெளிவரும தூசுகள் போன்றவைகளாகும்.

பெட்ரோல், டீசல் என்ஜினகளிலிருந்து வெளிவரும வாயுக்களில் 3 : 4 பென்ஸ்பைரீன்மாத்திரமன்றி, மற்றும பல புற்றுநோய் உண்டாக்கும் பொருள் களும் வெளிவருகின்றன என்பதில சந்தேகமேயில்லை. ரோடு போக்குவரதது சம்பநதப்பட்ட லாரி டிரைவர்கள், கார்ஷெட் ஊழியர்கள், போலீஸ்காரர்கள் இவர்களிடையே நுரையீரல் புற்றுநோய் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது என்ப தற்குப் போதிய உண்மையான ஆதாரம இல்லை. டீசல் என்ஜின்கள் மிகவும் சமீபகாலத்திலேயே உபயோகததிற்கு வநதிருப்பதால், அதுபற்றிய முடிவுக்கு வர இயலவில்லை (1930-ல் டி.இ.ஆர்.வி. 600 டன்களே உபயோகப்படுததப் பட்டிருககின்றன. ஆனல், பெட்ரோல் 3,324,000 டன்கள் உபயோகப்பட்டிருக் கின்றன).

புகையிலைப் புகையில் இருககும் மற்றும பல புற்றுநோய் உண்டாககும் பொருளகளாவன : 1:2 பென்சாந்தரசீன், ஆர்சனிக, கதிர் இயக்க பொட்டாசியம் போனறவைகளாகும். புகையிலையைப் போன்றே சிகரெட்டைச சுற்றியிருககும காகிதமும எரிபொருள்கள கொணடிருககின்றன. சிகரெட உபயோகிப்பவர் களுககும குழாய் உபயோகிபபவர்களுககுமிடையே உள்ள வேறுபாடுகளை எரியும சிகரெட்டின் காகிதமகொணடு விளககமுடியாது. சாதாரணமாக, சிகரெட் பிடிககும்போது நிகழும உள்ளிழுப்பது, வெளிவிடுவது போன்ற முறைகளைக கொணட இயநதிரப பொறிகளமூலம வெளிவநத புகையிலைப புகையை நேரடியாக மிருகஙகளுககுச செலுததி நுரையீரல் புற்றுநோய உணடாககப் பல முயற்சிகள சென்ற பல ஆணடுகளாகச செய்யபபட்டுவருகின்றன. முடிவுகள் ஐயப்பாடு உடையனவாக இருககின்றன. சுணடெலியின சருமததில தாரை நேரடியாகப் பூசிப புற்றுநோய உணடாககச செய்த முயற்சிகளும இஙஙனமே ஆயின. பல நாட்களாக நீடிததுவரும இந்தச சோதனையைபபற்றிப் பினவரும அத்தியாயஙகளில் குறிப்பிடுவோம.

நுரையீரல புற்றுநோய்ககும சிகரெட் புகைபிடிப்பதற்குமிடையே உள்ள தாகச் சொல்லப்படும தொடர்பு பரிசோதனைகள்மூலம் ஊர்ஜிதம் செய்யப

படவில்லை. எனினும், இன்னும் ஆராய்ச்சிகள் செய்யச் செய்ய இந்த விவரம் பற்றிய முழு உண்மைகள் நமக்குக் கிடைக்கும். உதாரணமாக, டிரான்ஸ்வாலில் பாண்டு மரபினர் உபயோகிக்கும் அலோ மூக்குப்பொடிகளில் 3·4 பென்ஸ்பைரீன் இருப்பதாகக் காமபெல்லும் கூபபரும் கண்டுபிடித்திருக்கின்றனர் மூக்குப் பொடி அதிகமாக உபயோகிக்கும் இந்த மரபினரிடையே மூக்குக் குழிகளின் புற்றுநோய் இருப்பதாகத் தெரிகிறது. மூக்குக்குழி என்பது மூக்குப்பொடி போடப்படும் இடம்.

மிகவும் அதிகமாகப் புகைபிடிப்பவரின் மரபுவழி உடலமைப்பில் நுரையீரல் புற்றுநோய்க்குக் காரணம் இருப்பதாக ஓர் எதிர்த்தரப்பு வாதம் உருவாகியிருக்கிறது. ஆகவே, நுரையீரல் புற்றுநோய் உண்டாவதற்கான முன்நிலையும், புகையிலைக்கான முன்சார்புநிலையும் ஒரே சமயத்தில் இயங்கியபோதிலும், அவற்றிடையே காரணத் தொடர்பு இல்லை. இந்தக் கோட்பாட்டைப் புறக்கணிப்பது சிரமமாகும். ஆனால், சென்ற சில ஆண்டுகளாக நுரையீரல் புற்றுநோய் திடீரென அதிகமானதை அந்தக் கோட்பாட்டால் விளக்கமுடியாது.

இதற்கும் புகையிலை உபயோகிப்பதற்கும் போதுமான அளவு தொடர்பு இல்லாவிட்டாலும், அதிகமாகப் புகைபிடிக்கும் வழக்கத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட மற்றும் பல வியாதிகள் இருக்கின்றன. அவை: காரோனரி இரத்தநாளம் அடைத்துவிடுவது (காரோனரி இரத்தநாளம்தான் இருதயத்திற்கு இரத்தம் எடுத்துச்செல்லும் தமனியாகும்—மொ-ர்). பெர்ஜா வியாதி (கால்களுக்கான இரத்தத் தமனிகள் அடைக்கப்பட்டுக் கால்கள் புரையோடி அழுகிப்போதல்—மொ-ர்), டுவடினம், இரைப்பைப் புண்கள், பார்வை மந்தம் (amblyopia), நாட்பட்ட மூச்சுக் குழல் அழற்சி, க்ஷயரோகம் முதலியவைகள் ஆகும். டென்மார்க் மருத்துவர்கள் சிலரின் கணிப்புப்படி, மூத்திரப்பைப் புற்றுநோய்கூட இதில் அடங்கும். நுரையீரல் புற்றுநோய்க்கு முன்னோடியாக நாட்பட்ட மூச்சுக்குழல் அழற்சி இருக்கலாம் எனவும் தெரிகிறது. 1918-ல் அகில உலகத்திலும் ஏற்பட்ட இன்புளூயென்ஸா ஜுரம், நுரையீரலைத் தாக்கி, அதனமூலம் நுரையீரல் புற்றுநோய் உண்டாகியிருக்கலாம் எனவும் பல ஆசிரியர்கள் கருதுகின்றனர் எனினும், இந்த இன்புளூயென்ஸா ஜுரத்தினால் அதிகமாகப் பாதிக்கப்பட்ட ஐஸ்லாண்டு நாட்டில் நுரையீரல் புற்றுநோய் அதிகரித்ததாகத் தெரியவில்லை. மேலும், இந்த இன்புளூயென்ஸா இருபாலரையும் ஒரேமாதிரியாகவே தாக்கியது.

முடிவாக, நுரையீரல் புற்றுநோய் மரண விகிதத்திற்கும் உபயோகிக்கப்பட்ட மொத்தப் புகையிலைக்கும் ஒரு தொடர்பும் இருப்பதாகத் தெரியவில்லை. ஆனால், பலதரமான பத்து நாடுகளில், 20வருடங்களுக்கு முன்னர் சிகரெட் உபயோகிக்கப்பட்ட விகிதத்திற்கு ஒரு நெருங்கிய தொடர்பு இருக்கிறது.

நுரையீரல் புற்றுநோய் சிகிச்சை

மூன்று காரணங்கள் ஒன்று சேர்ந்து, நுரையீரல் புற்றுநோயை ஒரு சமூகப் பிரச்சினையாக்குகின்றன. (1) மற்ற அங்கங்களின் புற்றுநோயைவிட, இந்தப் புற்றுநோய் குறைந்த வயதிலேயே அதிகமாக உண்டாகிறது. (2) நோய் தீர்ப்பது மிகவும் சிரமம். (3) ஏனெனில், நோயின் அறிகுறிகள், நோய்வளர்ச்சியின் இறுதிக்கட்டத்திலேயே தோன்றுகின்றன. 1951–52-ல் பிக்னல் கண்ட 637 நோயாளிகளில் 135 பேர் அறுவை சிகிச்சை செய்யப்பட்டனர். 210 பேர் எக்ஸ்-கதிர் சிகிச்சை செய்யப்பட்டனர். 292 பேர்களுக்கு ஒரு சிகிச்சையும் தரப்பட வில்லை. கடைசியாகக் குறிப்பிட்டவர்களில் 128 பேர்கள், நோயின் முதல் அறிகுறி கண்ட 9 மாதங்களிலேயே மரணமடைந்தனர். 7 பேர்களில் ஒருவரே இரண்டு வருடங்களுக்கு அதிகமாக வாழ்ந்தனர். 5 மாதங்களாக நோயின் அறிகுறிகள் கொண்ட நோயாளிகளின் பாதிப்பேருக்கு முதல்நிலை வளர்ச்சியிலிருந்து மெடாச் டேசுகள் ஏற்கெனவே உண்டாகியிருந்தன. நோயாளிகளின் 18%ல் போதிய அறுவை சிகிச்சை செய்யமுடிந்தது. அறுவை வல்லுநர்களும், செவிலியர்களும், போதிய சிறந்த அளவில் முயற்சிசெய்தும், அறுவை சிகிச்சை செய்யப்பட்டவர் களில் 25-30% விகிதத்தினரே மேலும் 5 ஆண்டுகள் வாழ முடிந்தது.

இந்தப் பிரச்சினைக்கு முடிவு கூறுவது சிரமமேயல்ல. உடனடியாகப் புகை யிலை தடைசெய்யப்பட்டால், இன்றிலிருந்து 25 ஆண்டுகளுக்குள் ஆண்களில் நுரையீரல் புற்றுநோய் தோன்றும் விகிதம் சுமார் 80% நிச்சயமாகக் குறைந்து விடும். புகையிலை தடைசெய்யப்படுமென்பது நடவாத காரியம். பல காரணங் களால், தேசிய சுகாதாரக் குழுவினருக்கு ஆகும் முழுச் செலவைவிட அதிகமான பணம், புகையிலை வரிமூலம் அரசினருக்குக் கிடைக்கிறது. சுதந்திரமான சமூகத்தில் அது தடை செய்யப்படவேண்டுமா என்று நாம் சந்தேகிக்கிறோம். புகைபிடிப்பதால் உண்டாகும் தீங்குகளைப்பற்றித் தேசமெங்கும் பிரசாரம் செய்ய வேண்டும். இராணுவத்தில் பணியாற்றுபவர்களுக்கு வரியில்லாது சிகரெட் கிடைப்பது தடை செய்யப்படவேண்டும். இதன்மூலம் புகைபிடிக்கும் வழக்கம் ஓரளவு மட்டுப்படுத்தப்படலாம். புள்ளிவிவரங்கள் அதிகமாக ஆகப் புகையிலை தயாரிப்பாளர்கள், ஏற்கெனவே ஆரம்பித்திராவிட்டால், புற்றுநோய் உண்டாக் காத சிகரெட்டுகள் தயாரிப்பதில் ஆராய்ச்சி செய்ய ஆரம்பித்துவிடுவார்கள். சக்தி வாய்ந்த வடிகட்டும் சாதனங்கள், உள்ளிழுக்கப்பட்ட தாரின் அளவைக் குறைக்கப் பெரிதும் உதவும். புகையிலையில் புற்றுநோயின் முன்னோடிகளை அகற்றுவதன் மூலமும், எரிவதன் உஷ்ணத்தை மட்டுப்படுத்துவதன் மூலமும், புகையிலையில் புற்றுநோய் உருவாக்கும் சாதனங்களைக் குறைக்கமுடியும்.

கதிர்வீச்சும் புற்றுநோயும்

'எக்ஸ்' அல்லது 'காமா' கதிர்வீச்சால் 200 கேசுகளில் புற்றுநோய் உண்டானதாக மருத்துவ இலக்கியத்தில் காணப்படுகிறது. 1895, டிசம்பரில்

உர்ஸ்பர்க் மருத்துவக் குழுவில் ராண்ட்ஜன், தனது புதிய கிரணங்கள் (கதிாகள) கணடுபிடிப்பை வெளியிட்ட ஆறு ஆணடுகள கழித்து, 1902-ல முதல் கேஸ் விவரிககப்பட்டது. ராணடஜன் குழாய்களை நான்கு ஆணடுகளாக மற்றவாகளுக்கு விவரிததுககாட்டிய ஒரு ராணடஜன கதிா வலலுநர்தான் முதல் நோயாளி. 33 வயதுவந்தவர்; அவருககு வலக்கையின பின்புறததை பெருமளவிறகுப பாதிதத கார்சினோமா உணடாயிற்று அதனமூலம முழஙகை, அககுள இவைகளின் கிணநீர் முடிசசுகளில மெடாசடேசுகள உணடாயின. முதலில் வியாதி பெருமபாலும எகஸரே மருததுவர்கள, செவிலியர்கள, தொழில் வல்லுநாகள இவாகளிடையே தோனறிற்று. இதையே 'தொழில்மூலம் உணடான கதிர்வீசசுப் புற்றுநோய்' எனகிறோம.

இதன பின்னர், 'சிகிசசைமூலம உணடான கதிர்வீச்சுப் புற்றுநோய்' ஆரம் பித்தது. தற்காலத்துப் பெருமபாலான கேசுகள் இநதப பிரிவையே சாரும். கதிாவீசசுகளின ஆபததுகளைப்பறறித தெரியுமுன்னா முகபபரு, சோரியாஸிஸ், வெருகா, பேஸ், புருரைகோ போன்ற பல தீஙகற்ற வியாதிகளுககுக் கதிாவீச்சுச சிகிசசை செய்யப்பட்டது. கதிர்வீசசிறகும புறறுநோய் உணடாவதற்குமான இடையிலுள்ள 'மறைந்து கிடககும காலம' மிகவும் நீணடதாகும; 4 முதல் 34 வருடஙகளவரை ஆகலாம இந்தச சிகிசசைகளைச செயயும மருததுவர்களைப் பொறுத்தவரையில் சராசரியாக மருததுவாகளைவிட, எகஸரே மருததுவர்கள் 5 ஆணடுகள சீககிரமே மரணமடைகிறாாகள என ஷிலட்ஸவாரன கணடார். எனினும, அவாகளிடையே குறிபபிடும அளவில் புற்றுநோய அதிகமாக உணடாவதிலலை. கதிர்வீசசுக கிரணஙகள் அதிக அளவில் உடமபைத தாக்கும போது, மூப்படைதல் துரிதப்படுத்தப்படுகின்றன என மிருகப் பரிசோதனைகள் மூலம தெரிகிறது.

உறுபபுகளின் உள்கதிர்வீச்சுக்குச் சிகிசசைக்காக உபயோகப்படுத்தப் படுகிற கதிரியகக 'ஐசோடோப்களும' மேறகூறியவைபோன்று, சம அளவில் ஆபத்து உண்டாககககூடியவைகள. உதாரணமாக, தைராயடுச சுரப்பி அளவுககு மிஞசி அதிக அளவில வேலைசெயவதறகுச் சிகிசசையாக, கதிரியக்க ஐயோடின கொடுககப்பட்டால அதிதீவிரமான மைலாய்டு லியூகிமியா உண்டா வது தெரிநததே. ஜபபானில் 'அணுகுணடு வெடிப்பிற்குப்' பிழைததிருந்த எஞ்சியவர்களிடம காணப்பட்ட நோயும இதுதான. பொதுவாக ஜபபானியர் களிடையே காணபபடுவதைவிட, அதிதீவிர லியூகிமியா அஙகு 5 மடஙகு அதிகமாகக காணபபடுகிறது. திடீரெனறு அணுகுணடு வெடிபபினால விளையும கதிர்வீசசுகளுககு ஒருமுறை உட்படுத்தப்பட்டால பலதரபபட்ட கட்டிகள் மிருகஙகளிடையே உண்டாகலாம எனவும தோன்றுகிறது.

புற்றுநோய் உருவாகும் கணணோட்டததில பார்ததால், மிக்வும ஆபத்தான பிளவுபபொருள ஸட்ரானசியம-90 எனபபடும ஸடரானசியததின கதிரியகக ஐசோடோப் பொருளதான் இளைஞர்கள, மிருகங்கள் இவைகளின வளரும்

எலும்புகளில் உள்ள கால்சியத்தை அகற்றி ஸ்ட்ரான்சியம் சேரமுடியும். அனுமதிக்கபபட்ட அதிகபட்ச அளவின் 10% (தொழில்மூலம் தாக்கப்படுவது); ஒரு வருடத்தின் 0.25 rad (ரேட) விகிததகில எலும்பைக் கதிர்வீசசினல் தாககும என லூயிஸ் (1957) கணககிட்டார். பல நூறு குண்டுகளின் வெடிப் பால தொடர்ந்து வெளிவிடப்படுகிற கதிர்களில் அந்த நிலையான ஜனதொகை இருந்தால், ஒவவொரு வருடமும லியூகிமியா மரணஙகள் 5—10% அதிகமாகும என லூயிஸ கணககிடுகிறா. தறபோது ஸ்ட்ரான்சியம-90-ன அளவு மிகவும் குறைவாக இருபபதால, அதனல ஏறபடும ஆபததும் குறைவாகவே இருக் கிறது. எனினும, நிலைமை பழைய நிலைக்கு மாற்றமுடியாத ஒன்றாகும் என்பது குறிபபிடத்தகுந்தது. அணுகுணடுகளின் வெடிப்பு அதிகமாக ஆக ஸட்ரானசியம்-90-ம அதிகமாக உறபததியாகி, அதனல் ஏறபடும ஆபத்தும் அதிகமாகிறது. ஆபதது உணடாகும அளவு என்ன என்பதுபற்றி நமக்குத திட்டமாகத் தெரியாது. இதுபறறிய தெளிவான விவரஙகள் நமக்குக கிடைக்கும் போது, அதன அளவு மிகவும அதிகமாகி, காலம் கடந்துவிட்டது எனத் தெரியும் போது கஷ்டமாக இருககும

பரிசோதனைப் புற்றுநோய்களின் முக்கியத்துவம்

தொழில மூலமும நூழ்நிலைச் சுற்றுப்புற மூலமும மனிதனுககுப புற்றுநோய் உணடாகக காரணமான சிலவற்றை நாம இநத அததியாயததில் கண்டோம். நேரடி மனிதப பரிசோதனைமூலம இந்தத் தகவல கிடைககவிலலை. பரிசோதனைகள மூலம மிருகஙகளில புறறுநோய உணடாக்கி, அதன்மூலம கிடைககும் புளளி விவரஙகள அதிகரிததுவருகின்றன. செனற 20 ஆணடுகளாக 3.4 பென்ஸைப ரீன் போனற பாலிசைகளிக நீரககரிபபொருளகளும, β நாப்தலமைன் போனற சாயததொழிலின இடைபபொருளகளும, கதிர்வீசசுகளும் (எகஸ-ரே அல்லது கதிரியக்க ஐசோடோப்கள்), வைரஸகளும் போன்ற 400-க்கு மேற்பட்ட பல பொருள்கள, குறிப்பாக எலிகள், சுணடெலிகள் போன்ற கொரிக்கும் உயிரினங களில் புறறுநோய் உண்டாககுவதாகத தெரிகிறது.

செய்தொழிலாலோ, சூழ்நிலையாலோ மனிதர்களிடத்தில் இயற்கையிலேயே நோயை உண்டாககும முறைகள்மூலம், விலஙகுகளிடததில் புற்றுநோயைப் பரிக்ஷார்த்தமாக ஊககுவிபபது, புறறுநோய ஆராய்சசியில் மிகுந்த முககியத்துவம் வாய்நததாகக் கருதப்படுகிறது.

5. பரிசோதனைகள்மூலம் புற்றுநோய் உண்டாக்குதல்

புகைக் கூண்டுகளைச் சுத்தம் செய்பவர்களின் விதைப்பையில், எபிதீலி யோமா எனப்படும் சருமப்புற்றுநோய் உண்டானதை விளக்கமாக 1775-ல் பெர்சைவல் பாட் (1713–88) விவரித்ததிலிருந்து, ரசாயன சாதனங்களால புற்றுநோய் பரவிய வரலாறு ஆரம்பமாயிற்று. இதுதான் முதல முதலாக நமககுத தெரிந்து 'செய்தொழில்மூலம்' உருவான புற்றுநோயாகும. ஒரு குறிப்பிடட காரணத்தால் இது உருவாயிற்று என பாட் அறியலானா. புகையினுல் சருமம ஆபாசமடைந்துவிடலாம். அந்த நாட்களில் 'ஏறும பையன்களால்' புகைக் கூண்டுகள் சுத்தம செய்யப்பட்டன. இள வயதிலிருந்தே புகையுடன் தொடாபு அதிகமாக இருப்பதால், பிற்காலத்தில் விதைபபையில புற்றுநோய் உண்டா யிற்று. 1875-ல் 100 வருடஙகள் கழித்து, ஹேல்லிலுளள பாரபின், தார் தொழிற் சாலையில் பணிபுரியும தொழிலாளர்களிடையே, தொழில்மூலம் உண்டாகும சருமப் புற்றுநோய்கள் வான் வால்க்மேனல் கண்டுபிடிககப்பபட்டன. 1876-ல் ஸ்காட்லாந்து ஷேல் நிலஙகளில் இதுபோனற கேசுகளை ஜோஸப் பெல் விவரிததார். 1887-ல் லங்காஷயர் பஞ்சாலைத தொழிலாளாகளிடையே இதைபபோன்ற கட்டிகள் உணடாயிருப்பது தெரியவநதது. அந்த இயந்திரஙகளுககு இடப படும் கனிப்பொருள் எண்ணெயுடன் நீண்ட தொடர்புகொணடிருந்ததால் இந்த வியாதி உண்டாயிற்று எனத் தெரிந்தது.

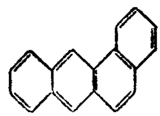
இவைகளெல்லாம் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கப்படாத பரிசோதனைகள். ஆனால், விஞ்ஞான ரீதியான ஆராயச்சியில் பயன்படுததக்கூடிய புற்றுநோய்க் காரணி களின் மூலத்தை இவைகள காட்டின. 1889-ல் ஹானஸ் என்பவர், வான் வால்கமேனின கேசுகளைப் போன்றே, கபிலநிறமான நிலககரி எண்ணெயைச் சருமத்தில் பூசி எலிகளிலும நாய்களிலும புற்றுநோய் உண்டாக்க முயற்சி செய்தார். அவர் வெற்றி பெறவில்லை. ஆனல், 1915-ல் யமகீவாவும், இச்சி காவாவும நிலக்கரி எணணெயை முயல்களின் காதுகளில் பூசியதன்மூலம் புற்றுநோய்க் கட்டிகளை உண்டாககுவதில் வெற்றியடைந்தனர்.

20ஆம் நூற்றாண்டின ஆரம்ப காலங்களில், நிலக்கரி எண்ணெயால் உணடான 'நோய்க்குறியியல் நிலைகள்' சாதாரணக் காயமாக இருக்கமுடியாது. ஆனால், 'ரசாயனக் காயததுடன்' இணைந்திருக்க வேண்டும் என்ற கருத்து வலுப்பட்டது (ராஸ, கிராப்பா 1912). கீலில் உள்ள ரசாயனப்பொருளே சாதாரண செலபகுபபை நேரடியாக ஊககுவிததன என ஏற்கெனவே ராசும, கிராப்பரும கருததுத் தெரிவிததனா (ஆஙகில மருத்துவ சஞ்சிகை, 15-4-1911) 1922-ல பேசி என்பவர் கரிப்புகையின புறறுநோய் உணடாகும் தன்மையைபபற்றிப பரிசோதனைகளமூலம் ஊர்ச்சிதம செய்தார். இதன் பினனர்ப் புறறுநோய் உண்டாக்கும பொருளையோ அல்லது பொருள்களையோ தனிமைப் படுத்த முயற்சிகள் செய்யப்பட்டன.

கூரிசசின் பிளாககாலும், டிரைபசாலும இதற்கான முதல் சூசகம 1921-ல் தெரிவிககபபட்டது. ஒரு நடுநிலை அஙககப்பொருளாக, கீலின் அதிகக கொதி நிலையின பினனமாக, புறறுநோய உணடாகும் இநதப பொருள் இருநததெனக் கணடனா. அது நைட்ரஜன, கநதகம, ஆாசனிக அலலது மறற உலோகஙகள் எதுவுமிலலாத, ஒரு பொருளாக, பிகரிக் அமிலததுடன நிலையான கூட்டுப் பொருளை உணடாககுகிறது. இது ஒருவேளை பாலிசைகளிக நீரககரிப் பொருள வகுபபைச சோநததாக இருககலாம. 1922-லிருந்து 1924-க்குள் சா எானஸட கென்னவே, ராயல் புறறுநோய ஆஸபததிரியில, சுணடெலிகளின் சருமஙகளில சுததமான பாலிசைக்ளிக நீரகக கரிபபொருளகளைப பூசினர். ஆனல், இநதப் பரிசோதனைகளமூலம, கிடைதத முடிவுகள ஒன றுமேயில்லை. எனினும, வாயுப்பொருள கலநத கீல் பொருள்களை, ஓா இருமபு வாலையில் 500°C வரை சூடு செயதால், தீவிரமான புறறுநோய உணடாககும் ஒரு பொருள உணடாவதாக அவா கணடாா. அதிலும அதிகமான உஷ்ண நிலைகளில் புறறுநோய் உணடாககும தன்மையற்ற பொருளகளான பெட் ரோலியம எணணெயகள, ஐசோபரீன, அசிடிலீன், கொலஸட்ரால, மனித ரோமம, மிருக ரோமம, தசை போனறவைகளிலிருநது நீரகததின் உதவியுடன புற்று நோய் உண்டாககும தாாகள கிடைககும. இநதக குழப்பததைத தெளிவு படுததும இரணடாவது சூசகம மேனியாடுககுக கிடைத்தது. புற்றுநோய்க் காரணிகளின கீலகள, எணணெய்கள் இவறறோடு எப்போதும தொடர்பு கொணடுளள நில ஒளிாவை அவா ஆராயநதாா. 1927-ல இநத ஒளிர்வின் நிறமாலை தனிபபட்ட தன்மையுடையதாய இருககிறதென்றும, அதன் தாழ் அலைவரிசையில் 3 பட்டைகள் இருககின்றன என்றும் அவர் கண்டார்.

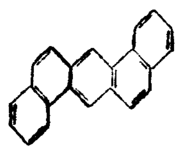
இயற்கையிலேயே கிடைககும புற்றுநோய்க் காரண தார்களையும், கென்னவே, கோல்டன போன்றவர்கள் பைரோலிசிஸ் (pyrolysis) பரிசோதனைகள்மூலம் கண்டவைகளையும், மேனியர்டும், ஹேகரும் ஆராய்ந்தனர். இதே சிறப்புத் தன்மை கொண்ட பட்டைகள கணடுபிடிககப்பட்டன. அதே மாதிரியான ஒளிர்வு அடையாளமுள்ள சுத்தமான ரசாயனக் கூட்டுப் பொருள்களை அடைவது

தான் அடுத்தபடியாகும். 1928-ல் இதே ஒளிர் நிறமாலையைக் கொண்ட 1:2 பென்சாந்தரசீனை ஹேகர் கண்டார். இதே கூட்டுப்பொருளோ, அல்லது இதனின்று விளைந்த மற்றப் பொருளோ, சுத்தி செய்யப்படாத தார்களின் ஒளிர்வுக்குக் காரணமாகும் என்பதில் சந்தேகமில்லை.



1 : 2 பென்சாந்தரசீனின் அமைப்பு

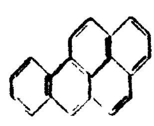
1929-ல் கிளார் 1 : 2 · 5 : 6 டைபென்சாந்தரசீனைச் செயற்கை முறையில் உருவாக்கினர். இதுதான் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் குணங்களைக் கொண்ட சுத்தமான முதல் ரசாயனக் கூட்டுப்பொருளாகும் (கென்னவேயும், ஹேகரும் 1930).



1 · 2 : 5 : 6 டைபென்சாந்த்ரசீன்

இந்தச் சிக்கலான பாதையினூடே வழிகாட்டும் ஒரு கயிருக, ஒளிர்வு நிறமாலையை மட்டுமே கொண்டு, ராயல் புற்றுநோய் ஆஸ்பத்திரியில் ஆராய்ச்சிக் குழுவினர் பெக்டன் வாயுத் தொழிற்சாலையிலிருந்து கிடைத்த 2 டன் கீலைப் பின்னப்படுத்தும் வேலையில் இறங்கினர். 1931ஆம் ஆண்டு முன்பனிக் காலத்தில் இது 7 கிராம் எடையுள்ள மஞ்சளான படிகப் பொடியாக மாற்றப் பட்டது. இதை மேலும் பின்னப்படுத்தியபோது, பெரிலீன் $C_{20}H_{12}$ என்ற பொருளின் ஐசோமர்களாக இரண்டு படிகப் பொருள்கள் கிடைத்தன

பிரதமக் கூட்டுப்பொருளான 3 : 4 பென்ஸ்பைரீன் புற்றுநோயின் மிகச் சிறந்த காரணியாகக் கருதப்பட்டது. மூலக் கீலின் ஒளிர்வுக்கு இது காரணமாக இருந்தது.

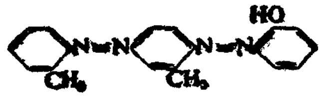


3 : 4 பென்ஸ்பைரீன்

அதிகமான கொதிக்கும் நிலை கொண்ட வாயுத்தொழில் தார்களில் 1·5%-ல் 3 : 4 பென்ஸ்பைரீன் இருக்கலாம் எனப் பின்னர்ச் செய்யப்பட்ட ஆராய்ச்சி மூலம் தெரிகிறது.

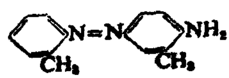
ரசாயன ரீதியில் மிகவும் சிக்கலான, இரண்டு நீரகக் கரிப்பொருள்கள், சுண்டெலியின் தோலிலே பூசப்பட்டாலும், புற்றுநோயைத் தோற்றுவிக்கும் திறனுடையவையாக இருக்கின்றன என்று தெரிந்தவுடன் அதே குணங்களையுடைய, தூய்மையான ரசாயனக் கூட்டுப் பொருள்களைத் தேட ஆரம்பித்தார்கள். இன்று நமக்கு அதுபோல் பல பொருள்கள் தெரியும். கீல், தார், எண்ணெய், அதன் தொடர்புடைய தொழில்கள் இவற்றில் உண்டாகும் 'செய்தொழில்' புற்றுநோயப் பிரச்சினைகளை, புற்றுநோயைத் தோற்றுவிக்கும் ரசாயனப் பொருள்களைக் கண்டுபிடித்தது, ஓரளவு விடுவித்துள்ளது. ஆனால், சருமத்தைத் தவிர மற்ற இடங்களில் புற்றுநோய் தோன்றுவதில் உள்ளார்ந்துள்ள பிரச்சினைகள் இன்னும் முழுமையாக விடுவிக்கப்படவில்லை. உடலில் இயற்கையாக உள்ள, பல கூட்டுப்பொருள்கள் ஏறத்தாழ இதுபோன்ற ரசாயன அமைப்பை உடையனவாக இருக்கின்றன. எனினும், உடல் இவற்றை அசாதாரண நிலைகளில் கூடப் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் நீரகக் கரிப்பொருள்களாக மாற்றக்கூடும் என்று யாரும் எடுத்துக்காட்டவில்லை. 1947-ல் ஹார்ட்வெல்லால் பிரசுரிக்கப்பட்ட (இரண்டாவது பதிப்பு, 1951) 'புற்றுநோய் ஊக்கும் செயல்முறைக்காகப் பரிசோதிக்கப்பட்ட கூட்டுப்பொருள்களைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியில், ஏறக்குறைய 1,200 பொருள்கள் வரிசைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவற்றில் 350 தீங்கற்ற கட்டிகளையோ, கொடூரமான கட்டிகளையோ தோற்றுவிக்கும் தன்மையுடையன என்று கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அதன் பின்னர், ஏறக்குறைய 200 புற்றுநோய் ஊக்கும் ரசாயனப் பொருள்கள், அப்பட்டியலில் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. நோய் ஊக்கும் இந்த ரசாயனப் பொருள்களின் பட்டியலைக் கண்டு நாம் அச்சமுறத் தேவையில்லை. ஏனெனில், அவற்றில் பெரும்பாலானவை, அதை விளைவிக்கும் செயல்முறையை மனத்தில் கொண்டே செயற்கை முறையில் தயாரிக்கப்பட்டவை. அதில் சிலவற்றைத் தவிர, முந்திய பட்டியலிலுள்ள 350 புற்றுநோய் ஊக்கும் பொருள்கள் 1 : 2 : 5 : 6 டைபென்சாந்த்ரசீனுடன் தொடர்புள்ள பாலிசைக்ளிக நீரகக்கரிப்பொருள்களோ, அல்லது அசோ சாயப் பொருள்களோ, வாசனை அமைன்களோ, ஸ்டீராய்டு ஹார்மோன்களோ அல்லது ரேடியக் கதிர் இலக்கப் பொருள்களோ ஆகும்.

பாலிசைக்ளிக நீரகக்கரிப்பொருள்கள் தங்களது ஆதிக்கத்தைப் பிரதானமாக அவை இடப்பட்ட இடத்திலேயே செலுத்துகின்றன; உதாரணமாக, பரிசோதனைக்குட்படுத்தப்படும் பிராணியின் தோல்மீது — பிறவகைப் புற்றுநோய்க் காரணிகள், இடப்பட்ட இடத்திற்கு அப்பால் செயல்படுகிறது. பாதிக்கப்பட்ட இடம், நோய் ஊக்கிகள் கிரகிக்கப்பட்டு, கடத்தப்பட்டு, வளர்சிதை மாற்றம் அடைந்ததன் விளைவே ஆகும். இதற்கு அசோ சாயப் பொருள்கள் சிறந்த உதாரணங்களாகும். 1906ஆம் ஆண்டிலேயே பி. பிஷர் என்பவர், ஸ்கார்லட் சிவப்பு சாயப் பொருளை முயலின் காதுத் தோலில் ஊசிமூலம் செலுத்தி எபிதீலிய வளர்ச்சிக் கட்டிகள்போன்று இருப்பதை விவரித்தார்.

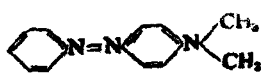


ஸ்கார்லட் சிவப்பு

சில ஆண்டுகள் கழித்து, 1909-ல் புற்றுநோயக் காரணி எளிதான அமைப்புக் கொண்டதாக ஆக்கப்படலாம் எனவும், அதன் செயல் ஊக்கப் பகுதி 4′ அமைனோ-2 : 3′ அசோடோலுவீன் என்றும் ஹேவர்டு கண்டார்.



எனினும், ஸ்கார்லட் சிவப்பு அல்லது 4′ அமைனோ 2 . 3′ அசோடோலுவீன், பரிசோதனை மிருகங்களுக்குக் கொடுக்கப்பட்டதால், வேறுவிதமான முடிவுகள் கிடைத்தன. பல காலமாகப் பின் குறிப்பிட்ட பொருள் எலிகளுக்கு உணவில் கொடுக்கப்பட்டால், கல்லீரல் புற்றுநோய் உண்டாகிறது என யோஷிடா அறிவித்தார்; 1936-ல் அமைனோ அசோடோலுவீனின் ஓர் ஐசோமரும், கல்லீரலின் புற்றுநோயக் கட்டிகள் உண்டாக்குவதில் தீவிரம் வாய்ந்தது என கினோசிடா கண்டுபிடித்தார். இதுதான் 'வெண்ணெய் மஞ்சள்' என்பது - 4 - டைமீதைல் அமைனோ அசோபென்சீன்.



இது ஆகாரத்திற்கு நிறம் கொடுக்கும் சாதனமாக முன்னர் உபயோகிக்கப் பட்டதால் இந்தப் பெயர் கொண்டது. சரும அடியில் ஊசிமூலம் செலுத்தப் பட்டால், 'வெண்ணெய் மஞ்சள்' ஒரு விளைவும் தலத்தில் ஏற்படுத்துவதில்லை. ஆனால், மற்ற உறுப்பான கல்லீரலில் கொலான்ஜியோமா, ஹெபடோமா போன்ற புற்றுநோய்க் கட்டிகளை உண்டாக்கியது.

மேற்குறிப்பிட்ட மூன்றாவது பிரிவான வாசனையுள்ள அமைன்களைப்பற்றிய தற்காலத்தில் அறிவு, β நாப்தலமீன், பென்சிடீன் பொருள் உற்பத்தியுடன் இணைந்த சிறுநீர்ப்பையின் புற்றுநோய்களைப்பற்றிய விவரங்களிலிருந்து கிடைத்ததாகும்.

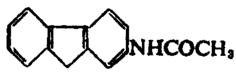




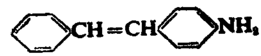
β நாப்தலமீன் பென்சிடீன்

மற்ற அமைன்களைப்பற்றியும் சமீபத்தில் ஆராய்ச்சி செய்யப்பட்டன. 2-அசிடைலமைனோபுளோரின் என்ற கிருமி நாசினி, ஒளி நாளத்தின் புற்று

நோய் உள்ளிட்ட பலதரப்பட்ட புற்றுநோய்களை எலியில் உண்டாக்கியது. 4-அமைனேஸ்டில்பீனின் வினைபொருளகளும இததகைய பலதரபபட்ட குணஙகளை வெளிக்காட்டின.



2-அசிடைலமைனேபுளோரின

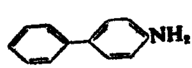


4-அமைனேஸ்டில்பீன

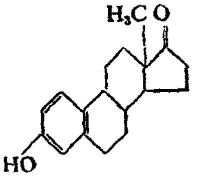
இநதப் பிரிவைச சேர்ந்த கூட்டுப பொருள்களால் எலியில் உருவான கட்டிகள் வருமாறு : ஊசியிடப்பட்ட இடத்தில சாரகோமா, பேசல் செலகள கொணட கார்சினேமா, வெளிப்புற ஒலி நாளததின் புற்றுநோய்கள், கலலீரலின் கோலானஜியோமா, நுரையீரல் அடினேமா, குடலின் சில புற்றுநோய்கள் ஹைபர்நெபரோமா (சிறுநீரகப் புறறுநோய்—மொ-ர்) முதலியவைகளாகும.

4-அமைனேடைபீனைலும், அதன் வினைபொருள்களும்தான் சமீபகாலததில் விவரிககபபட்ட புற்றுநோய் உண்டாக்கும் அமைன்கள் ஆகும.

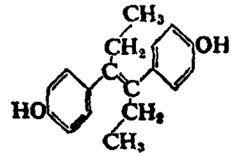
பென்சிடின் அல்லது 2-அசிடைல் அமைனேபுளோரினபோல் அலலாமல் 4-அமைனேடைபீனைல் நாய்களில் சிறுநீர்ப்பை புற்றுநோய் உண்டாக்கு வதில மிகுநத சகதி கொண்டிருநதது. அவை β நாபதலைமைன் போனறு சக்தி வாய்ந்திருந்தன.



உடல் இயலைச சார்ந்த ஒரு முககியமான கூட்டுப் பொருளுககும், புற்று நோய்த் தோறறததிறகுமிடையேயுள்ள ஒரு முக்கியமான இணைப்பு, 1932-ல் லகசேனல கண்டுபிடிககப்பட்டது. சில குறிபபிட்ட சாதகமான சூழநிலை களில, பெணபால ஹார்மோன்களை ஊசி மூலம் செலுத்தினல், ஆண சுணடெலியில், முலைபபுறறுநோய் உணடாகிறது என அவர் கணடார. ஈஸ்ட்ரோஜன்கள போனற, ஸ்டீராபடு ஹாரமோன்களின் புற்றுநோய் உணடாககும் வினை, திசுக்களிலே மாததிரம நிகழமுடியும. இந்தத திசுககளின மீது இயற்கையாகவே, இந்த ஸ்டீராய்டு ஹார்மோனகள் நன்கு வினை புரியும். இயற்கையிலேயே கிடைக்கும ஒரு கூட்டுப் பொருளால புற்றுநோய உணடாககப் படும இந்த ஆராய்சசி, லகசேனல் முதலில் செய்யப்பட்டது. மேலும், பாதிககப் படும தன்மை கொணட சுணடெலிகளில, முலை, அணடம இவைகளில் புற்று நோயை உணடாககும சக்தி, செயறகை முறை பெண்பால் ஹார்மோன்களுக்கு உண்டு என்பது தெரிந்தது.



ஈஸட்ரோன்
(இயற்கையாகக கிடைககும
பெண்பால் ஹாாமோன)



டைஈதைலஸ்டில்போஸ்டீரால்
(செயறகைமுறைப
பெணபால ஹாாமோன)

மனிதனில, எக்ஸ-கதிர்கள புறறுநோய் உண்டாககுவது பல நாட்களாகத் தெரிந்த ஒன்றுகும. அணுவிளைபொருள்களும, அணுகுணடுகளின விளை பொருளகளும, தீவிர ரேடியக கதிர இயககத தனமை கொணடதாலும மினனணுக்கதிாகளை வெளிவிடுவதாலும் (புறறுநோய உணடாககும தன்மை கொணடவை) இது சமீப காலததில மிகுநத முககியததுவம அடைந்திருக கிறது. ஆராயச்சி விரிவடைவதன அவசியததை இது உணடாககியது. இந்த வளாசசி தொடர்ந்து நடைபெறவேணடும. ஏனென்றுல், அபபோதுதான நமககு ஏறபடக்கூடிய மரபுவழி சொமாடிக் ஆபத்துகள் நனகு தெரியும். உடல் பூராவும செலுத்தப்பட்ட குறைநத அளவு எகஸ-கதிர்மூலம மிருகஙகளில புறறு நோய உண்டாகலாம என்பது ஏற்கெனவே தெரிநத விஷயம. துகளகளாகப் பிரியாத, வெப்ப நியூட்ரானகள்மூலம, சுண்டெலிகளில லியூகாமியா போன்ற புறறுநோய்கள உணடாககப்பட்டிருக்கின்றன.

கதிரியகக ஐசோடோப்களே புறறுநோயை உணடாக்க வல்லன. இவைகள உடலின் ஒரு பகுதியாக ஆகிவிடுவதும, உயிரினஙகளுககு நிரந்தரமான ஆபததை விளைவிககும ஒன்றுக ஆகிவிடுவதுமதான. இதறகும வெளிப்புறக கதிர வீசசுககும உள்ள வேறுபாடு மனிதனுககு சிகிசசைககுக கொடுககப்படும அளவிறகுச சமமான, கதிரியகக பாஸவரததிலுள்ள (P^{32}) பாஸபேடடை உட செலுததினல், சுணடெலிகளில் எலுமபு சமபநதமான சாாகோமாககள உணடாவது தெரிந்தன. மனிதனின தீஙகறற தைராயடு வியாதிகளில சிகிசசைககாகக கொடுககபபட்ட ரேடியோ அயோடீன பிறகாலததில லியூகிமியா உணடாக்குவதும நமககுத தெரியும. இஙகு, இரதத ஓடடததில சுறறிக் கொணடிருக்கும ரேடியோ அயோடினின கதிாவீசசால, எலுமபு மஜஜையில் கொடூரமான புறறுநோய மாறறஙகள உணடாகியிருககினறன. கதிரியகக ஸட ரான்சியம எலுமபிலேயே ஒருமுகபபடும தனமை கொணடிருககிறது. அது அஙகு கால்சியததை வெளியேறறுகிறது. சுணடெலிகளில எலுமபுப புற்றுநோய் களை உணடாககுவதாகவும் தெரிகிறது. புளுடோனியமும (Pu^{239}) எலுமபுப புறறுநோய்களை உணடாககுகின்றன. ஒரு கிராமின் பதது லடசததில ஒரு பகுதியை சரும இடையில ஊசிமூலம செலுததினல், ஊசியிடப்பட்ட இடததில் சாாகோமாககளை உணடாகக முடியும. இவவளவு குறைநத அலகில் புறறுநோய்

உண்டாக்கும சக்தி கொண்டிருப்பதாலதான, அணுகுண்டுகள வெடிப்பதால் ஏற்படும் தீங்கான ரேடியக கதிரியக்க பயங்கர விளைவுகளைபபற்றி நாம கவலை கொள்கிறோம. ஒரே மூச்சில், 1 μ கிராம புளூடோனியத்தை மூச்சில உள்ளிழுக்க-முடியும.

புற்றுநோய் உண்டாக்கும ரசாயனப பொருள்களின் பட்டியலை நீட்டிக்-கொண்டே போகலாம. பலதரப்பட்ட பாலிமர் மெல்லிய படலங்களை மிருகத்தின உடலில பொதிந்தால் எலிகளில் சார்கோமா உண்டாக்கமுடியும. செல்லோபேன, நைலான, டெபலான், டெகரான், பாலிதீன், பாலிஸ்டைரின், பாலிவினைல குளோரைட் போன்ற பல பிளாஸ்டிக பொருளகளின் மெல்லிய சவ்வுகளதாம புற்றுநோய்க கட்டிகளை உண்டாக்குகின்றன எனபது விசித்திரமாக இருக்கிறது. நூல்கள, பொடிகள், முண்டுகள் போன்றவைகள புற்றுநோய உண்டாக்குவதில பலஹீனம வாய்ந்தவைகள்.

'வெண்ணெய மஞசள்' போன்ற அசோ சாயங்களால் மிருகங்களில கல்லீரல் கட்டிகள் உண்டாக்கலாம என்பதை நாம ஏற்கெனவே பார்த்தோம மேலும், டேனிக் அமிலம், செனசியோ அல்கலாய்டுகள, எதியோனின் போன்ற-வைகள இந்த அங்கத்தில் (கல்லீரல்) புற்றுநோய் உண்டாக்கலாம். ரசாயன முறைப்படி மிகவும எளிய பொருளான தையோயூரியா சுணடெலிகள சருமப்-புற்றுநோயையும், யூரதேன் நுரையீரல் புற்றுநோயையும உண்டாக்குகிறது.

ஆரோக்கியமான செல்களைக கொடூரமான புற்றுநோய் செல்களாக மாற்றப் பலதரப்பட்ட ரசாயன, பௌதிக மார்க்கங்கள் உள்ளன. இவைகளுக்குள் தொடர்பு இல்லாதிருப்பது புற்றுநோய உண்டாக்கும 'ஒருமைக கோட்பாட்டிறகுத' தடையாக இருக்கிறது. இந்த நிலையை, ஹாடோ (1955) மிகவும நன்றாக விவரித்-திருக்கிறார். புற்றுநோய்க காரணிகளுக்கு செல்களில் உண்டாகும மறுவினையின் இறுதி வகைகள் ஒரு வரமபிறகுட்பட்டவை. அந்த வரமபு மரணமா? குண மடைவதா அல்லது வளர்ச்சி விகிதம் அதிகரித்துத் தன்னை நிரந்தரமாகக்த-தக அமைத்துககொள்ளுதலா என்பதேயாகும்.

பின்வரும அத்தியாயங்களில் புற்றுநோயின் ஆரமபத்தைபபற்றிய சில-கோட்பாடுகளை ஆராயலாம். ஆனால், செயற்கைத் திசுக்கலவையிலிருந்து சில முக்கியமான விவரங்கள கிடைத்துள்ளன. அதாவது, மூல மிருகத்திடமிருந்து-அகற்றப்பட்டு, ஓமபுயிரின் இரத்த ஓட்டத்திலுள்ள அவசியமான உணவுப-பொருளகள கொண்ட கலவையில் வளாக்கப்பட்ட ஒன்று, கோழிக்குஞ்சின இருதயத்தை செல்கள போன்ற அத்தகைய வளர்ச்சிக்கலவைகளை, அதே சூழ்நிலை யில பல ஆண்டுகள வைத்திருக்கலாம. சில சமயங்களில் இந்தச சூழ்நிலைகளில ஒரு மாற்றமும இல்லாதபோது வளர்ச்சிக்கலவைகள கொடூர நிலையை அடைந்-திருக்கின்றன. ஒரு பொருத்தமான மிருகத்தினுள இதைச செலுத்தினால்,

செலுததப்பட்ட பொருள கொடூரமான புற்றுநோய்க் கட்டிகளைப் போன்று, வளர்ந்து தாககி அருகிலுள்ள உறுப்புகளில் மெடாச்டேசுகளை உண்டாக்கி யிருக்கின்றன.

நீணட கால வளாசசியின்போது வளர்சசிககலவைகளில காறறை அகற்றி நைடரஜனைச செலுததி முன கூறிய மாறுதலகளை உருவாக்கமுடியும என 1953-ல் கோலபிளாடடும கேமரானும கணடனா. இநதக கணடுபிடிபபு ஊர்சசிதம செய்யபபட்டால, பிராணவாயு இலலாத நிலைமைககும, கொடூரமான புறறுநோய் மாறறஙகளுககும் ஒரு காரணத்தொடர்பு இருக்கிறது எனத் தெரிகிறது.

மிருகங்களில் தானுகவே உருவாகும் கட்டிகள்

புறறுநோய்க காரணிகளை வேணடுமென்றே உட்செலுததி, புறறுநோய் உருவாககுவதுபோல இல்லாமல, மனிதனைப போன்று மிருகஙகளிலும, மததிய வயதிலும, முதுமையிலும் புற்றுநோயக கட்டிகள் தாமாகவே தோன்றுகினறன. 1902-ல வெளியிடபபட்ட புளளிவிவரப்படி, புறறுநோய் கொணட குதிரைகளில மூன்றில இரணடு பஙகு, 10 வருடஙகளுககு அதிகமான வயதுடன இருநதன. மூன்றில் இரணடு பஙகு நாயகள 6 வயதிறகு மேற்பட்டிருந்தன. புறறுநோய ஆராய்சசியில் உபயோகப்படுததப்படட மிருகஙகள் சுண்டெலியும, எலிகளு மாகும. சுணடெலிகளில தானுகவே புறறுநோய 18 முதல 24 மாதஙகளிலும எலிகளில 24 முதல் 36 மாதஙகளிலும உணடாயின.

எனினும், வீட்டில வாழ் பலதரபபட்ட மிருகங்களினுடையவும், ஆய்வுக கூட மிருகஙகளினுடையவும் சாதாரண ஆயுட காலத்தின் வீததததில உள்ள வேறுபாடு களை மனததில கொணடு பார்ததால, அவைகள பொதுவாகப புற்றுநோயாலும், குறிப்பாகச் சிலவகைக் கட்டிகளாலும பாதிக்கப்படும தனனியல்பான தனமையில மாறுபடுகின்றன எனபது தெளிவு. ஒரே வயதுடைய மிருகஙகளில எலிகள, சுணடெலிகளைவிடச் சீமைப் பெருசசாளிகளும, முயல்களும குறைநத வீகிததததி லேயே புற்றுநோய் அடைகினறன. பசுக்கள, குதிரைகள் போன்ற வீட்டில வாழ மிருகஙகளைவிடப பனறிகளும ஆடுகளும குறைநத அளவிலேயே புறறு நோய்களால பாதிககபபடுகினறன. நாய்களைவிடக குறைந்த அளவில் பூனைகள் புற்றுநோயால தாக்கப்படுகினறன.

கோழிகள் போன்ற பறவை இனஙகளில் தானுகவே உண்டாகும் சாதாரணப் புறறுநோயகளாவன: லிமபோசாாகோமா (நிணநீர் முடிச்சுகளின் புற்று நோய்—மொ-ர்), லியூகிமியா, சூல்பை, சூல்பை நாளம, குடல இவைகளின் புற்றுநோய்களுமாகும். ஒரு பறவையிலிருநது மற்றொரு பறவைக்கு, வடிகட்டப் படும வைரஸ்மூலம, லிமபோசாாகோமாவும, லியூகிமியாவும கொண்டு செல்லப்படுகினறன எனத் தெரிகிறது. இவை ஒரு தனியான, வழக்கததிற்கு

மாறுன ஒரு பிரிவாகும். ஏனெனில், வடிகட்டப்பட்டவைகள்மூலம் பெரும் பாலான பறவையின் கட்டிகள் மற்றவைகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட மாட்டா.

முதுகெலும்புள்ள குளிர் ரத்த ஜந்துக்களில் புற்றுநோய்கள் உண்டானதைப் பற்றிய விவரங்கள் மிகவும் குறைவாகவே இருக்கின்றன. ஊர்வனவற்றிலும, நீரிலும், நிலததிலும வாழ்வனவைகளிலும காணப்படுவதைவிடப் பல கட்டிகள, மீன்களில் காணப்படுகின்றன. மீன்களில் தோனறும் கட்டிகளைப் பற்றிய ஆராய்சசிகள் பெரிதும் செய்யப்பட்டிருக்கின்றன. அதே அளவில ஊர்வன வற்றிலும, நீரிலும, நிலத்திலும் வாழவனவற்றிலும ஆராய்சசிகள செய்யப் பட்டால், அவைகளிலும் அதிக அளவில் கட்டிகள் காணப்படும்.

முதுகெலும்பற்றவைகளில் ஏற்படும் புற்றுநோயைப்பற்றி நமக்கு அதிகம தெரியாது. தேனீயிலும ஒரு புற்றுநோய்க்கட்டி ஏற்பட்டதாகத தெரிகிறது. ஸமித (1934) சிப்பிகளில் (கிளிஞ்சல்கள்) புற்றுநோய் ஏற்பட்டதை விவரிததார் ; நத்தை இனஙகளில் இரணடு புற்றுநோய்க் கட்டிகள ஏறபட்டதற்கான ஆதாரஙகளையும கண்டுபிடிததார்.

இடம் மாற்றி அமைக்கப்படும் கட்டிகள் (கழலைகள்)

சென்ற நூற்ருண்டின் இறுதியில் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சிபற்றிய கண்டுபிடிப்பு களில் முககியமான ஒன்று நிகழ்ந்தது. ஒரே இன மிருகஙகளிலிருந்து 'ஒட்டுதல்' மூலம் அதே இன மறற மிருகங்களுககுப் புறறுநோயகளை இடம மாறறி அமைக்க லாம் எனக கணடுபிடிக்கபபட்டது. இடம மாறறியமைககபபடும இத்தகைய கட்டிகளில் சிலவற்றை மிருகத்தின் தலைமுறையிலிருந்து மற்ருெரு தலைமுறைக்கு வரையறையில்லாத அளவில பரப்பலாம எனவும் தெரிந்தது. இந்த நூற் ருணடின் ஆரம்பகாலப் புற்றுநோய் ஆராய்சசியின் பெருமபகுதி இவவிதம இடம மாற்றியமைககப்படட கட்டிகளின் நடததைபற்றிய ஆராய்ச்சியில செலவழிககப் பட்டது. இந்தக் கட்டிகள எல்லாம தேடிக் கணடுபிடிககப்படடன். அவை களுககு அவைகளைக கணடுபிடிததவாகளின் பெயர்கள இடபபடடு, இப்போது பெரும்பாலும அஙஙனமே அழைக்கப்படுகினறன. உதாரணமாக, ஜென்சனின் சுண்டெலி கார்சினேமா, ஜென்சனின் எலி சார்கோமா, பிளெகஷனா - ஜாப் லிஙகின் எலி காாசினேமா, பிரவுன்-பியர்சின முயல் புற்றுநோய்க கட்டி, ஹார்டிங-பேசி சுண்டெலி மெலனேமா, வாககர் எலி கார்சினேசார்கோமா போன்ற பலப்பல. இந்தப் பெயர்கள், புற்றுநோய்க் கட்டி முதலில் உருவான அந்த மிருகம் இறந்து பல தலைமுறைகள் கழிந்தும் நிலைத்திருக்கினறன.

ஒரே மாதிரியான சூழ்நிலைகளில செய்யப்பட்டுமகூட எல்லா ஒட்டவைப்பு களும் சரியாக வளரவில்லை என்பதை, இடம் மாற்றி அமைக்கபபடும கட்டிகள் சம்பந்தமான ஆராய்சசியாளர்கள் கணடனர். ஓமபுயிரின் எதிர்ப்புச சக்தியி லுள்ள வேறுபாடுகளே இதற்குக் காரணம் எனக் கூறப்பட்டது சரியானதே. ஒட்ட

வைப்புகள் சரியாக வளராத அல்லது சிறிது வளர்ந்து பின்னர் மறைந்துவிட்ட அந்த மிருகங்கள், மேலும் ஒட்டவைப்புகளுக்கு எதிர்ப்புச் சக்தி கொண்டிருந்தன. இந்த எதிர்ப்புச் சக்தியின் தன்மையைப்பற்றி ஆராய்ச்சி செய்யப்பட்டால், புற்றுநோய்களைத் தடுப்பதிலும் அவைகளுக்கு சிகிச்சை செய்வதிலும் பயனுடைய முறைகள் கண்டுபிடிக்கப்படலாம் என்ற நம்பிக்கை பிறந்தது. எனினும், கட்டிகளின் ஒட்டவைப்புகளுக்குள்ள அதே எதிர்ப்புச் சக்தி ஆரோக்கியமான திசுவை அளிப்பவரிடமிருந்து ஓம்புயிருக்கு ஊசிமூலம் செலுத்தினாலும் உண்டாக்கப்படலாம் எனத் தெரிந்தது. ஏற்கெனவே இருக்கும் தானாகவே ஏற்பட்ட கட்டியின் மீதோ அல்லது மிருகத்தின் பின்னர் கட்டி உண்டாகவிருக்கும் வாய்ப்பின்மீதோ இந்த எதிர்ப்புச் சக்தி ஒன்றும் வினைபுரிய முடியவில்லை. உண்மையில் இந்த 'எதிர்ப்புசக்தி' 'வெளியிலிருந்து' வரும் திசுக்களுக்குத் தெரிவிக்கப்படும் ஒரு பொதுவான எதிர்ப்புச் சக்தியே தவிர, குறிப்பான புற்றுநோய் செல்களுக்கு எதிராக அல்ல. மிருகங்களின் திசுக்களிலிருந்து தாமாகவே உருவாகும் கட்டிகள் அயலானதல்ல. ஆகவே அது எதிர்ப்புச் சக்தியை உண்டாக்குவதில்லை.

1907-ல் இந்த நிலைக்கு விதிவிலக்கை டைசா கண்டுபிடித்தார். ஜப்பானிய வால்ட்ஸ் (நிலைகொள்ளாத) சுண்டெலிகளில் தாமாகவே உண்டாகும் கட்டிகள், அதே இனத்தைச் சார்ந்த சுண்டெலிகளில் வெற்றிகரமாக இடம் மாற்றி அமைக்கப்படமுடியும் எனக் கண்டார். வால்ட்ஸ் அல்லாத (நிலையான) சுண்டெலிகளில் ஒட்டவைப்புகள் நன்கு வளரவில்லை. (வால்ட்ஸ் என்பது இருவர் சேர்ந்து ஆடும் நடனம். அதாவது, ஆடிக்கொண்டிருக்கும் ஒரு நிலையில்லாச் சுண்டெலிகளை இங்குக் குறிக்கும். இங்குச் சுண்டெலிகள் நிலையில்லாமலிருப்பது, உட்காதுக் கோளாறால் ஏற்பட்டது. இந்தக் கோளாறு பிறவியிலேயே வந்தது—(மொ-ர்). ஒரே நிலையில்லாச் சுண்டெலிகள் உட்குழு மணமுறையைப் பின்பற்றி வருவதால் இந்த நிலை ஏற்பட்டது. ஒரே மாதிரியான இரட்டையர்களில் எப்படி ஒருவர் திசுவுக்கும், மற்றவர் திசுவுக்கும் ஒற்றுமை உண்டோ, அதுபோலத்தான் ஒரு மிருகத் திசுவிற்கும், மற்றொரு மிருகத் திசுவிற்கும் மரபியலான ஒரே சீரான தன்மையே இடம் மாற்றி அமைக்கப்படும் புற்றுநோய்க் கட்டிகளின் இரகசியம் ஆகும்.

சிலவகையான புற்றுநோய் ஆராய்ச்சியில், இடம் பெயர்த்து அமைக்கப்படும் புற்றுநோய்க் கட்டிகளுக்கு விசேஷ முக்கியத்துவம் உண்டு. பரீக்ஷார்த்தமாக, மெடாஸ்டேசுகள் பரவிய தன்மையையும், விகிதத்தையும் தூண்டுகிற சில காரணங்களை விளக்க, மெடாஸ்டேசுகளின் தனிப்பட்ட சிறப்புக் குணங்களை உபயோகப்படுத்தலாம். 'பிரவுன்-பியர்ஸ் முயல்' கட்டிகளிலிருந்து, மெடாஸ்டேசுகள், அட்ரீனலிலும், சிறுநீரகங்களிலும், கண்களிலும் உண்டாவதாகவும், மிகவும் குறைந்த அளவில் கல்லீரலிலும் நுரையீரலிலும் உண்டாவதாகவும் போல்ட்ஸ கண்டார். கட்டிகளின் செல்களை சிரைக்குள் செலுத்தினால், இதே மாதிரியாகப் பரவிய புற்றுநோய் வளர்ச்சிகள் உண்டாயின. எனினும், இதற்கு முன்பாகவே, உயிருள்ள திசுக்களுக்கு நிறம் கொடுக்கின்ற சாயமான டிரைபான் நீலத்தை ஊசி மூலம் மிருகங்களுக்குச் செலுத்தினால் மண்ணீரலிலும், கல்லீரலிலும், நுரை

விரல்களிலும் மெடாசடேசுகள் உண்டாயின. மெடாச்டேசுகளைப் பற்றிய எந்த விவரமும் உபயோகமுள்ளதே. நோயாளி சிகிச்சையால் குணமடைவது கட்டிகளின் பொதுப்படையாகப் பரவும் தன்மையைப் பொறுத்திருக்கிறது.

புற்றுநோய் சிகிச்சைக்குப் பயன்படுவதாகக் கூறப்படும் மருந்துகளைப் பரிசோதிக்கவும், கட்டிகளின் வளர்ச்சியைத் தூண்டுகிற காரணங்களைப்பற்றி ஆராயவும், இடம் மாற்றி அமைக்கப்படும் கட்டிகளும், தாமாகவே உண்டாகிற கட்டிகளும் நல்ல வாய்ப்புகளை அளிக்கின்றன. கடந்த காலத்தில் புற்றுநோயின் வேதியியல் சிகிச்சைபற்றி உபயோகமற்ற கட்டுரைகள் பல வெளிவந்திருக்கின்றன. செய்யப்பட்ட பரிசோதனைகள் போதிய அளவு ஒப்பிட்டுப் பார்க்கப்படவில்லை. சிகிச்சை செய்யப்படாத கட்டிகளின் நடத்தையில் தானாகவே நிகழ்ந்த பலதரப்பட்ட வேறுபாடுகளைப்பற்றிக் கவனம் செலுத்தப்படவில்லை. மிருகங்களின் பொதுத் தேகநலம், வயது, போஷாக்குத் தன்மை இவைகளுக்குப் போதுமான முக்கியத்துவம் கொடுக்கப்படவில்லை, அல்லது பரிசோதனைக்காகக் கையாளப்பட்ட கழலையின் வளர்ச்சி விகிதம் வேறுபாடு அடைந்தாலும், தானாகவே மறையும் தன்மை கொண்டிருந்தாலும் அந்தக் கழலை பரிசோதனைக்குத் தகுதி வாய்ந்ததாக இல்லை. கலப்பற்ற இனத்தைச் சேர்ந்த ஒம்புயிர் மிருகங்கள் உபயோகப்பட வேண்டும் எனவும், ஒம்புயிருக்கு ஒத்துக்கொள்ளக்கூடியதும், அதன் நடத்தையைப்பற்றி நன்கு தெரிந்ததுமான அத்தகைய இடம் மாற்றி அமைக்கப்படும் கட்டிகளை பரிசோதனைக்கு எடுத்துக்கொள்ளவேண்டும் என்பதும், நாம் ஏற்கெனவே கூறியதிலிருந்து தெளிவாகும். இத்தகைய சூழ்நிலைகளில் கிடைக்கும் ஆராய்ச்சி முடிவுகள் மிகவும் உபயோகமாக இருக்கும். ஆனால், நேரடி ஆதாரம் இல்லாதபோது, மற்றக் கட்டிகளின் சிகிச்சைக்கு இவைகளை உபயோகிப்பது அவ்வளவு விவேகமன்று.

8 ஆம் அத்தியாயத்தில் கட்டிகளின் வேதியியல் சிகிச்சைபற்றிய ஆராய்ச்சியின் முன்னேற்றத்தை நாம் விவாதிப்போம். தனியான சிறப்பு உணவு வகைகள், ஹார்மோன்கள், வைடமின்கள், திசுவிலிருந்தும் சிறுநீரிலிருந்தும் எடுக்கப்பட்ட வடிநீர்கள், பாக்டீரியாப் பொருள்கள் போன்றவைகள் புற்றுநோய் சிகிச்சையில் நல்ல பலனை அளிக்கின்றன என்று பறைசாற்றுவது போதிய அத்தாட்சி இல்லாமல் சொல்லப்படுகிறது என்றும், அது அவ்விதம் கூறுபவர்களின் பகுத்தறிவற்ற தன்மையைக் காட்டுகிறது என்றும் நமக்குத் தோன்றுகிறது. அவ்விதம் பறைசாற்றுபவர்கள் போலி அறிஞர்களாக இருக்கவேண்டும் அல்லது மன மயக்கத்தின் அடிமைகளாக இருக்கவேண்டும்.

ஒரு சிகிச்சைமுறை தாறுமாறாக மனிதப் புற்றுநோய்க்கு உபயோகிக்கப்படு முன்னர் அல்லது ஞாயிற்றுக்கிழமை பத்திரிகையாளர்களுக்குத் தெரிவிக்கப்படு முன்னர் அந்த சிகிச்சைமுறை போதிய அளவில் புற்றுநோய்க் கட்டிகள் கொண்ட விலங்குமீது உபயோகிக்கப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

இடம் மாற்றி அமைக்கப்படக்கூடிய கட்டிகளுக்கு ஓம்புயிர்களாக எலிகளையோ, சுண்டெலிகளையோ உபயோகிப்பதைப்பற்றி இந்த அத்தியாயத்தில் நாம் குறிப்பிட்டு இருக்கிறோம். திட்டமிட்ட முறையில் புற்றுநோய ஆராய்ச்சி செய்யப்பட்ட சென்ற பல ஆண்டுகளாக இத்தகைய ஆயிரக்கணக்கான மிருகங்கள் வளர்க்கப்பட்டு, பரிசோதிக்கப்பட்டு, ஆராய்ச்சி செய்யப்பட்டு இறந்துபட்டிருக்கின்றன. இன்று நாம ஓரளவிற்குத் தெரிந்துகொண்டிருக்கும் புற்றுநோய்பற்றிய ஆராய்ச்சி அறிவு அவைகளின் உதவியின்றி இவ்வளவு தூரம் வளர்ந்திருக்க முடியாது என நாம கூறினால அது மிகையாகாது. ஆராய்ச்சிக்காக உயிருள்ள மிருகங்களைப் பயன்படுத்துவதை எதிர்த்து வருத்தம் தெரிவிக்கும் அந்தப் பெரியோர்கள், தங்கள உயிர்களுக்கு மாத்திரமல்ல, தங்களது அக்கம்பக்கத்திலுள்ளவர்களின் உயிர்களுக்குப் புற்றுநோயால் ஏற்படப்போகும விளைவுகளை ஏற்றுக்கொள்ளத் தயாராக இருக்கவேண்டும்.

இரக்கப் பார்வை கொண்ட ஸ்பேனியல்களும, நாய்களும், பஞ்சு போன்ற பூனைக் குட்டிகளும உயிர் அறுவை எதிர்ப்புச் சுவரொட்டிகளுக்கு அழகு தரலாம். ஆனால், புற்றுநோய்ஆராய்ச்சியின் மிருகச்சாலைகளில் அவ்வளவு அழகு தரவில்லை. ஒருவேளை எலிகளும் சுண்டெலிகளும, நாய்களையும பூனைகளையும போன்று நமது இரக்க உணர்வைத் தூண்ட முடியாது என்பதனாலோ!

பொதுமக்களின சரியான மனச்சாட்சியைப் பாதுகாக்க ஒரு உள்துறை தணிக்கைக் குழு இருக்கும்போது, வேறு எந்த வழியில ஆராய்ச்சி செய்யப்பட வேண்டும எனச் சொல்லவேண்டிய பொறுப்பு, உயிர் அறுவை எதிர்ப்பாளர்களிடம் நிச்சயமாக இருக்கிறது.

6. புற்றுநோயின் காரணங்கள்

பல வகையான இரசாயன, பௌதிக, உயிரின சாதனங்கள் எவ்விதம் ஓர் உயிரினத்தின் ஆரோககியமான செல்கள்மீது வினைபுரிந்து, அவைகளைப் புற்று நோய செல்களாக மாறறுகின்றன என்பதை விவரிக்க முயறசி செயயப்பட்ட தததுவஙகளையும, நடைமுறைக கோட்பாடுகளையும்பற்றி இந்த அததியாயத்தில் கவனிபபோம. நாம இவைகளைக காரணஙகள் என்று குறிபபிட்டோமே தவிரக் காரணம எனக குறிபபிடவிலலை ஏனெனில், நமககுத தெரிநதவரை இந்த எல்லாச சாதனஙகளும இறுதி விளைவை அடைய ஒரே வழியில் பணிபுரிகின்றன என நம்ப இடமில்லை.

புற்றுநோய் உண்டாக்கும் இரசாயன முறைகள்

விலஙகுகளின்மீது அவைகள் ஆற்றும் செயலால் கணடுபிடிககப்படும் இரசாயனப் புற்றுநோய்க காரணிகள், ஒவவொரு வருடமும் புதிது புதிதாகக கணடுபிடிக்கப்படும் மனிதப புறறுநோயின புதிய கேசுகளில் சிலவற்றிறகே காரணமாகின்றன என்பதை நாம ஒப்புக்கொள்கிறோம. என்றாலும், மனிதனிலும மிருகததிலும புறறுநோய் உணடாககும பொதுவான காரணிகள சந்தேகததிறகு இடமின்றி உளளன. பரிசோதனை மிருகஙகளில், இரசாயனப பொருள இடப பட்ட இடததிலோ, அதன வளாசிதைமாறறம, சேமிபபு, அல்லது வெளியேறறம நடககும இடஙகளிலோ புறறுநோய்க கட்டி உணடாகலாம. அது உணடாகும் இடம முழுக்க முழுகக இரசாயனக் கூட்டுப பொருளின் தனமையைப பொறுததது. செலமீது நேரடித தாககுதலால் ஒருவேளை உணடாகலாம. ஓமபுயிருககு வெளியே, திசு வளர்சசிக கலவையின் செல்களில் புற்றுநோய் உணடாககப்படுவதால், மேற்கூறியவாறு கூறுவது சாததியமே. கொடூரமான புற்றுநோய மாறறம 'ஏதோ ஒரு தூரத்தில' இருககும் சாதனததால் உண்டாகிறது எனக கூறப்படும சிததாந்தஙகளின்மீது, இதன்மூலம் நமக்கு ஓா ஐயம் உணடா கிறது.

பல செல்கள்கொண்ட உயிரினத்தில் வெளியிலிருந்து நிர்ணயிககப்படும் ஹார்மோன், போஷாக்குப்போன்றவைகளால் செல் ஊக்குவிக்கப்படுகிறது.

ஆரோக்கியமான செல் புற்றுநோய் செல்லாக மாற்றப்படுவது எளிதாக இருக்குமா, அல்லது கடினமாக இருக்குமா என்பது அத்தகைய வழிகளால் நிர்ணயிக்கப்படுகின்றன. இவ்விதம் மாறும் அம்சங்களே இரசாயனப் புற்று நோய்க் காரணியின் திறமையை ஓரளவோ அல்லது முழுவதுமோ நிர்ணயிக் கலாம். அவைகள் சக்திவாய்ந்தனவாக இருந்தால், அவைகளே கட்டிகள் ஆரம்பிக்கப் போதுமானவையாக இருக்கலாம். மிருகங்களில் புற்றுநோய் உண்டாக்குவது எளிதான, ஒரே ஒரு முறையால் நிகழ்வதன்று. பல நிலைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அந்த நிலைகள் எல்லாம் மனிதனில் இன்னும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை.

புற்றுநோய்க் காரணிகள் செல்களின்மீது வினைபுரிந்து, உடனே கட்டிகளை உண்டாக்குவதில்லை. புற்றுநோய்க் காரணிகளால் பாதிக்கப்படும் காலத்திற்கும் கட்டி தோன்றும் காலத்திற்கும் இடையிலுள்ள காலத்தையே நாம் ‘மறைகாலம்’ என்கிறோம். காரணியின் இரசாயனத் தன்மை, உபயோகிக்கப்பட்ட அளவு, அதனால் பாதிக்கப்பட்ட திசு அல்லது உறுப்பு, விலங்கு இனத்தின் வகை இவை களைப் பொறுத்து அந்த ‘மறைகாலம்’ இருக்கிறது. பொதுவாகப் பேசுங்கால், புற்றுநோய்க் காரணி அதிக அளவில் இடப்பட்டால் விரைவிலேயே புற்றுநோயும் உருவாகிறது. ஆனால், ஓர் ஆரோக்கியமான செல், புற்றுநோய் செல்லாக மாற ஒரு குறிப்பிட்ட காலம் பிடிக்கிறது. எவ்வளவு அதிகமாக அந்தக் காரணி இடப் பட்டாலும், குறைந்தபட்ச அளவை ஒரு வரம்பிற்குக்கீழ்க் குறைக்கமுடியாது. இந்த ‘மறைகாலம்’ ஒவ்வொரு வேறுபட்ட சிறப்பினங்களின் ஆயுட்காலத்திற்கு ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் இருக்கிறது எனத் தெரிகிறது. இது பொதுவாக 10—15% ஆக இருக்கிறது. உதாரணமாக, புற்றுநோய் உண்டாக்கப் பிடிக்கும் காலம் சுண்டெலியில் 5 மாதங்களாகவும், எலிகளில் 8 மாதங்களாகவும், சீமைப் பெருச்சாளிகளில் 12 மாதங்களாகவும், நாய்களில் 2 வருடங்களாகவும், மனிதனில் 5-15 வருடங்களாகவும் இருக்கின்றன. இது செல்களின் இயற்கை யான வயதைப் பொறுத்ததன்று.

புற்றுநோய் உண்டாக்கும் ரசாயனக் காரணிகளால் வயது முதிர்ந்த மிருகங் களின் செல்கள் எந்த அளவில் பாதிக்கப்படுகின்றனவோ, அதே அளவில்தான் இளம்பிராய மிருகங்களின் செல்களும் பாதிக்கப்படுகின்றன. வயது ஏற்ற மனிதனின் புற்றுநோய் அதிகமாக உண்டாகும் ‘மனித’ சாதனங்களின் பலம் குறைந்த தன்மையையும், அளவில் குறைந்திருப்பதையும் காட்டுகிறது. ஏனெனில், மிருகப் பரிசோதனையிலும் புற்றுநோய்க் காரணி பலம் குறைந்திருந் தாலும் குறைந்த அளவில் இருந்தாலும், புற்றுநோய் வாழ்க்கையின் கடைசிக் காலத்திலேயே உண்டாகிறது.

புற்றுநோய் உண்டாக்கும் ரசாயனக் காரணிகளின் பொதுவான குணங்களைப் பற்றிக் குறிப்பிடும்போது, மற்றும் இருதன்மைகளைப்பற்றியும் நாம் கூறவேண்டும். முதலாவதாக, புற்றுநோய் உண்டாக்கும் பெரும்பான்மையான சாதனங்கள்

(கதிரவீசகப்போனற புறறுநோய் உண்டாக்கும் பௌதிக சாதனஙகள் உட்பட) தனிசசிறபபுவாயந்தவை அலல. எலும்பு சாாகோமோ, மறற சாாகோமாககள், தசைசெல் கட்டிகள, லியூகிமியாககள், இரைப்பை, குடல், நுரையீரல, சருமம், ப்ராஸ்டேட், மூளைபோனற பல உறுப்புகளின புற்றுநோய்க கட்டிகள், பரிசோதனை மிருகஙகளில பாலிசைகளிக நீரகக கரிப்பொருளகளால் உண்டாககபபடு கின்றன. இநதக கூட்டுப் பொருள்கள உடலின திரவஙகளில் கரையாதவை. எங்கு இடபபடுகிறதோ அஙகு நிலையாகத தஙகிவிடுகின்றன. புகுததப்பட்ட இடததில் புறறுநோய உணடாககும் தனமைகொணடவை எனறு சொலலப்படு கின்றன. வாசனைகொணட ரசாயன அமைன்களைபபோன்ற மற்றப புறறுநோயக காரணிகளை ஓா உயிரினம் சேமிதது அல்லது வளாசிதை மாற்றம அடையசசெய்து வெளியேறறுமபோது, அவை உடலினுள எடுததுச செல்லப்படுகினறன. உதாரணமாக, β நாபதலமைன் நாய்களிலும மனிதனிலும் சிறுநீர்ப் பாதையில புற்றுநோய் உண்டாக்குகின்றன. சிறுநீரில உள்ள β நாப்தலமைனின் கழிவுப் பொருள புறறுநோயக காரணியன்று. ஆனால,மறறொரு நொதியின் உதவியால் அது சிறுநீரபபையில் புறறுநோய் உண்டாக்கும் சாதனமாக மாற்றப்படுகிறது எனபதற் கான ஆதாரஙகள உள்ளன.

புறறுநோய் உணடாககும் கூட்டுப் பொருள்களில சிலபல இடஙகளில புற்றுநோயக கட்டிகளை உணடாககுகின்றன. கலலீரலிலும், ஒலிசார்நத நாளத் திலும, தைராய்டிலும, இரதத செலகளிலும, மூளையிலும, சிறுநீர்ப்பையிலும, இரைபபையிலும, எலிகளின்—சுணடெலிகளின் கர்பபபையிலும 2-அசிடைல் அமைனோ புளோரின் கட்டிகளை உணடாக்குகினறன.

இரணடாவது அம்சம் எனனவெள்றால, புற்றுநோய்க காரணியின புற்று நோய் உண்டாககும தன்மையைப் புறறுநோய்க காரணி அல்லாத ஒரு சாதனம, அதன உடனிருபபதால அதை ஊககுவிககலாம் என்பதே. இநதப் பலனைத தான 'புறறுநோய உணடாககும இணைததன்மை' என்கிறோம. புறறுநோயக காரணிகள நோயூககும தேவைகளுககுக குறைநத அளவில இருந்தாலும, புற்று நோய் இணைககாரணிகள் அதன பணியை ஊககுவிககவோ, முழுமையாக்கவோ முடியும.

இந்த அம்சங்களின் முக்கியத்துவத்தை மிகைப்படுத்திவிடககூடாது. நுரையீரல் புற்றுநோய்க்கும புகைபிடித்தலுககும் உள்ள தொடர்பைப்பற்றிய பிரசசினைகளுககு முடிவுகாண்பது, பலவீனமான புறறுநோய்க் காரணிகள், புறறுநோய இணைககாரணிகள் இவைகளின் பரஸ்பர பணியைப்பற்றி அதிகமாகத் தெரிந்துகொளவதில் இருககிறது.

புற்றுநோய்க் காரணிகள் செல்களுக்கு நஞ்சானவை. இவைகளின் அடர்ந்த செறிவுடன் செல்கள் தொடர்புகொள்ளுமபோது அவை கொலலப்படுகின்றன அல்லது நிரந்தரமாக ஊனம் அடைகின்றன. ஆரோககியநிலை கொணட அல்லது

கொடூரப் புற்றுநோய்த் தன்மை கொண்ட வாரிசுகள் அந்த செல்களுக்கு இருக்கமுடியாது என்பது தெளிவு. பிரதானமாகச சேதமடைந்த கேந்திரங் களுக்கு அப்பால் — அதாவது, புற்றுநோய்க் காரணிகளைப் புகுத்திய இடத்தி லிருந்து வெகு தொலைவில் — அல்லது புதிய செல்களைத் தோற்றுவிக்கவோ, சீரமைக்கவோ வேணடிப் பகுப்படையும ஓரளவு சேதமுறற செலகளின் பின் சந்ததிகளில் நியோ பிளாஸ்டிக் மாற்றங்கள் ஏறபட்டுக் கட்டிகள் தோன்று கின்றன.

'தகுந்த அளவு சேதம' பற்றிய இந்தக் கருத்து மிகவும முக்கியமான ஒன்றாகும். தாமாகவே உண்டாகும் கட்டிகள மாற்றமடைந்த திசுககளின் 'வெளிகளில்' தோன்றுகின்றன எனபது நோயககுறியியல வலலுநர்களின் அனுபவமாகும. இஙகு செலகள் வாழ்வு, சாவு இவற்றின எல்லா நிலைகளிலும காணபபடுகின்றன. உதாரணமாக, எலிகளின் கலலீரலில பரீடசாாததமாகப் புற்றுநோய் உணடாககுமபோது, புற்றுநோயக காரணிகளால திசு சேதம அடைவதைக தொடர்ந்து சீர்செய்யபபடும இடத்திலும, மறுவளாச்சி அடையும் இடத்திலும் கட்டிகள் உண்டாவதாகத தொனறுகின்றன.

பல காலமாகத 'தினவு' புற்றுநோய்க்குக் காரணமாகக கருதப்பட்டது. நீண்ட காலமாக இடைவிடாத தலையீட்டால் பாதிக்கப்பட்ட செல்கள இருககும் இடஙகளில் எல்லாம சில செல்கள் போதுமான அளவு சேதமடைந்து, ஓர் அசாதாரண நிலையை அடைந்தன. திசுவில் சுற்றுபபுறததிலுள்ள செலகளிடையே உள்ள சமநிலை குலைக்கப்பட்டு, ஒரு புதிய நிலை ஏறபட்டது. அஙஙனம பாதிக்கப் பட்ட செல்களினிடையே, உடலின் கட்டுப்படுத்தி ஒழுஙகமைககும தூணடல் களுக்கு மறுவினை புரியாத சில செல்களும இருககக்கூடும. சுயேச்சையான கொடூர வளாசசிக் கேந்திரங்களை அவை தோறறுவிககின்றன. அவை எநத செலகளிலிருந்து தோன்றினவோ, அவற்றைவிடத் துரிதமாகப் பகுப்படைகின்றன.

இவ்விதம் சமநிலையற்றதன்மை மற்ற வழிகளிலும உணடாகலாம. உதாரணம், உயிரினததின் ஹார்மோன் நிலையில் ஏற்படும் மாறுதல்கள. இவைகளைப்பற்றிப் பின்னர்க் கவனிப்போம். முழுவதும் கொல்லப்படாமலும, முழுவதும் தபபிககா மலும், போதிய அளவு பாதிக்கப்படட செலகளதாம கொடூரமான புற்றுநோய் நிலையை அடைகின்றன என்பது ஒரு முக்கியமான விஷயமாகும். இது ஓரளவு தான் விளககம் கொடுக்கிறது. இததகைய கொடூரமான மாற்றத்திற்கான விளக் கங்களைத் தரும் சில கோட்பாடுகளை நாம கவனிப்போம்.

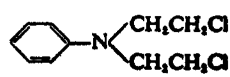
இரசாயனப் புற்றுநோய்க் காரணிகள் செல்மட்டத்தில் வினைபுரிகின்றன. செல்களுக்குள் நிகழும் கூட்டுச் சேர்க்கை நிகழ்சசிகளில் தலையிடுகின்றன. செல் வளர்ச்சிக்கும் பகுப்பிற்கும் நேரடிப் பொறுப்பான கிரியைகளிலும ஒருவேளை தலையிடக்கூடும என்பது தெளிவு. புற்றுநோய்க் காரணிகள் எந்த செல் களுடன் இணைகினறனவோ, அநத செல்களின் பகுதிப் பொருள்களைத தனிமைப் படுத்தி ஆராய முயற்சிகள செய்யபபட்டுவருகின்றன.

புற்றுநோய் உண்டாகும் தன்மைக்கும், பாலிசைக்ளிக் நீரகக் கரிப்பொருள்களில் உண்டாகும் ரசாயன எதிர்வினைத் தன்மைக்கும் உள்ள தொடர்பைப்பற்றி நீண்ட நாளாகவே தெரியும். இந்தப் பொருள்கள் பௌதிக முறைப்படி அல்லாமல் இரசாயன முறைப்படி வினை புரிகின்றன என்பது தெரிகிறது. அதாவது, செல்களின் பகுதிகளுடன் நேரடியாக எதிர்வினை புரிகின்றன. இரசாயனக் கணக்கீட்டதின்படி கரையாத பெரிய மூலக்கூறுகள் வேலை செய்வது கடினமாகும். அவைகளில் சில புற்றுநோய் உண்டாகும்போது நேரடியாக செல்புரதங்களுடன் சேர்ந்து, செல்லில் ஒரு புதிய புரத வகையை உருவாக்குகிறது என்பதற்குப் போதிய சாட்சியம் இருக்கிறது. எனினும், இரசாயன முறைப்படி அதிக அளவில் எதிர்வினை புரியும் புதிய வகை இரசாயனப் புற்றுநோய்க் காரணிகளைப்பற்றிப் பெரிதும் ஆராய்ச்சி செய்யப்பட்டிருக்கின்றது.

இரண்டாவது உலக மகாயுத்தத்தின்போது, பகுப்படையும் செல்களின்மீது தனிப்பட்ட நாசவேலை புரியும் புதிய இரசாயன யுத்த சாதனங்களைப்பற்றிப் பல ஆராய்ச்சிகள் செய்யப்பட்டன. இந்தப் பிரிவின் முதல் பொருள் HN_2 என்பதாகும்.

$$CH_3-N\begin{cases}CH_2CH_2Cl\\CH_2CH_2Cl\end{cases}$$

வளர்ந்துகொண்டு பகுப்படையும் செல்களுக்கு எதிரான அவைகளின் செய்கைகளால், அந்தக் கூட்டுப் பொருள்களை லியூகிமியாபோன்ற மற்றக் கொடூர நோய்களுக்கு எதிராக உபயோகிக்க வாய்ப்புக் கிட்டியது. இத்தகைய மருந்துகளின் பொது நச்சுத்தன்மையைக் குறைத்துத் திறமையைக் கூட்டச் செய்யப்பட்ட முயற்சிகளின்போது, செஸ்டர் பியட்டி ஆராய்ச்சிக் கழகத்தில ராசும் அவரது சகாக்களும் HN_2-ன் அடிப்படை அமைப்புடன் கூடிய பலதரப்பட்ட வாசனை வினை பொருள்களைக் கண்டுபிடித்தனர்.



செல்பகுப்பை மட்டுப்படுத்தும் இந்த மூலக்கூறுகளின் திறன் அவைகளின் இரசாயன எதிர்வினைத் தன்மையைப் பொறுத்திருக்கிறது என்பது தெளிவாயிற்று. பகுப்படையும் செல்களின்மேல், நைட்ரஜன் மஸ்டர்டுகள் நேரடியாக வினைபுரிந்து, அவை குரோமோசோம்களைத் துண்டித்தல்போன்ற உட்கரு விகாரங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவை அயனீகரணக் கதிர்வீச்சு (எக்ஸ்-ரேபோன்ற) வினையின் விளைவாக ஏற்படும் மாற்றங்களை மேலெழுந்தவாரியாக ஒத்திருக்கின்றன என்பதை விரிவான செல்லியல் ஆராய்ச்சிகள் காட்டுகின்றன.

அயனீகரணக் கதிர்வீச்சுகள் செல்களைச் சிதைப்பதுடன் புற்றுநோயையும் உருவாக்குவதால், செஸ்டர் பீயட்டி குழுவினர், பல நைட்ரஜன் மஸ்டர்டுகளின் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் தன்மையைச் சோதித்தனர். இந்த மருந்துகளைத் தசை ஊசிமூலம் செலுத்தினால், சுண்டெலி, எலி, ஹேம்ஸ்டர்போன்றவைகளில் புற்று நோய்க் கட்டிகள் உண்டாகும்.

நைட்ரஜன் அணுவுடன் இணைக்கப்பட்ட இரண்டு பக்கவாட்டுச் சங்கிலிகளைச் சார்ந்தே இந்த உயிர் இயல் நடவடிக்கை இருந்தது என ஒரு சமயம் நம்பப் பட்டது. அவ்விதம் எதிர்வினைபுரியும் 'இருபிணி' மூலக்கூறு குரோமோ மின் பொருள்களையே குறுக்கிணைக்கும் தன்மை வாய்ந்தது எனவும் நம்பப்பட்டது. மருந்துகளால் சிகிச்சை செய்யப்பட்ட பகுப்படும் செல்களில் உள்ள குரோமோ சோமகளின் தோற்றத்திலிருந்து இந்த எண்ணம் உருவாகியது. ஒன்றுடன் ஒன்று ஒட்டிக்கொண்டு தனியாகப் பிரிவதற்குப் பதிலாக 'பாலங்கள்' அமைக்கும் தன்மை கொண்டிருந்தன. நைட்டிரஜன் மஸ்டர்டுகள் குரோமோசோமகளைக் குறுக்குவாட்டில் இணைத்தன என்று தோன்றியது. இந்தப் பொதுமைக்கு அநேக விதிவிலக்குகள் இருந்தமையால், இது செல்லின் விகாரங்களை விளக்கும் அளவிற்குக்கூட முழுமையான ஒரு விளக்கமாக இல்லை.

ஆனால், பஞ்சாலைத் தொழிலில் உபயோகிக்கப்படும் 'குறுக்கிணைக்கும்' இது, மற்றப் பொருள்களைப்பற்றிய ஆராய்ச்சிக்கு அடிகோலியது. டைஎபாக்சைட்கள், எதிலீன் அமைன்களபோன்ற இரசாயனத் தொகுதிகளும் நைட்டிரஜன் மஸ்டாடு களின் பொதுவான உயிரியல் குணங்களைக்கொண்டிருந்தன. இம்பீரியல் கெமிக்கல் தொழிற்சாலைகளில், வால்போலும் அவரது சகாக்களும் காணபித்த படி, அவைகளும் (டைஎபாக்ஸைட், எதிலீன் அமைன்கள்) புற்றுநோய் உண்டாக்கும் சக்தி வாய்ந்த சாதனங்களாகும்.

இந்த இரசாயனப் பொருள்கள் செல்லிலுள்ள ஏதோ ஒரு பொருளின்மீது எதிர்வினை புரிவதன்மூலம் அவைகளின் உயிர் இயல் விளைவுகளை உண்டாக்கு கின்றன என்று நினைப்பது இயல்பே. அவை ஒரே முறையில் பணியாற்றுகின்றன என்பதில் சந்தேகமே இல்லை. அவை குரோமோசோம விகாரங்களைத் தோற்று விக்கும் காரணத்தால், இந்த 'ஏதோ ஒரு பொருள்' மரபுப் பொருளின் ஓர் இரசாயனப் பகுதியுடன் அநேகமாக டிஆக்ஸிரைபோ நூக்ளியஸ் ஏ-டன (டி.என்.ஏ.) நேரடியாகத் தொடர்புகொண்டிருக்குமோ என்று கருத இடமுண்டு. டி என்.ஏ. உருவாக்கப்படும்போது, செல் பகுப்பின் இடையே உள்ள அமைதி நிலையில் மருந்துகள் கதிர்வீச்சுப்போன்று வினைபுரிவதாகத் தோன்றும். இந்த உருவாகும் நிகழ்ச்சியிலோ அல்லது குரோமோசோம எனப்படும் இந்த டி என்.ஏ. புரத இணைப்பிலோ நைட்ரஜன் மஸ்டர்டுகள் தலையிடுகின்றன எனத் தெரிகிறது. இந்த அனுமானத்தைப் பொறுத்தமட்டில் புற்றுநோய் உண்டாக்கப் 'போதிய சேதம்' என்ற தத்துவத்திற்கே மீண்டும் வருகிறோம். பெருத்த அளவில் டி.என்.ஏ. சேதமடைந்துள்ள செல்கள் மரணமடையும். போதிய அளவு சேதம

இல்லாவிட்டால் ஒரு பலனும் விளையாது. போதிய அளவு சேதம் ஏற்பட்டால், புற்றுநோய் உணடாக வழி இருககிறது.

இந்த அநுமானம நிரூபிககப்படவேணடும். ஆனுல், இரசாயனக் கணணேட்டத்தில் பார்ததால், உடலுககு வெளியே உயிருளள செலலின் பகுதி களாகிய புரதங்கள், நூகளியிக அமிலங்கள் இவைகளுடன் ரசாயன முறைபபடி அந்த மருநதுகள பிரதிவினை புரியமுடியும.

புற்றுநோய் உணடாககும பாலிசைகளிக் நீரகக் கரிபபொருளுககு ஓரளவு இரசாயன எதிர்வினை உணடெனறும, அதைவிட அதிகமாக நைடரஜன மஸ்டர்டு களுக்கு உணடென்றும் நாம் கணடிருககிறேம். எனினும, பலவீனமான சிலபோது இல்லவே இல்லாத இரசாயன வினைததிறனின — திசையில இரசாயனப் புறறு நோயூககிகளின பட்டியலை நீட்டிககொணடேபோகலாம.

நைலான், டெப்ளான, டேகரான், பாலிஎதிலின், பாலிஸடைரன், பாலி வினைல குளோரைடபோன்ற பல பிளாஸடிக பாலிமர் படலங்களை எலிகளின் தசைககுள் புகுத்தியதில் சாரகோமா உணடாகியிருக்கிறது. புகுததப்பட்ட முழுமையான படலததின் பரபபிறகு நேர்விகிததததில புறறுநோய் உணடாக்கும திறமை இருக்கிறது. ஏனெனில, துளைகள் உளள மெல்லிய படலததின் புறறு நோய உணடாககும் சக்தி மிகவும குறைந்ததே. செல் தொடர்பு தததுவம (சாதாரணமாக ஒனறோடொனறு ஒட்டியிருககும செல்களைச செயறகை முறையில் பிரிததால், கொடூரமான புறறுநோய் மாறறஙகள நிகழலாம), செல் போஷாககு ஆகிய இரணடு தததுவஙகளைப்பறறி நிறைய ஆராயவேண்டியிருககிறது. மெலலிய படலங்கள் செல்களுக்கான போதிய போஷாககைத தடைசெய்கின்றன.

பாதிக்கப்பட்ட செல்களில் நிகழும் ஆரம்ப இரசாயன மாற்றஙகளைப்பற்றித தெரிநதுகொளவதிலேயே இரசாயனப புறறுநோய்க காரணிகளைப்பற்றிய தறகால ஆராய்சசி நடைபெறறுவருகிறது. ஒரு நிலையில புறறுநோயாக மாறககூடிய செலகள, வளர்ச்சி, தனி வேறுபாடு இவைகளைக கட்டுப்படுததும தன்மைகளை மீறுகினறன. இநத நிகழ்சசிகள் செலகளுக்குள் நடநதாலும ஹாரமோன்கள் மூலம நடந்தாலும, இதறகு முனனதாக ஓர் இரசாயன வினை நிகழவேண்டும். புறறுநோய்க காரணி ஒரு பாலிசைக்ளிக நீரககரிப் பொருளாகவோ, அல்லது 4-டைமீதைலஅமைனேஅசோபென்சின என்ற சாயப்பொருளாகவோ (இது, இதைச சாபபிடும எலிகளில கலலீரல் கட்டிகளை உண்டாக்குகிறது) இருந்தால், ஒரு புதிய இரசாயன அமைப்புப் புரதம—புற்றுநோய்க காரணிக் கூட்டமைப்பு— செலலின அதன் ஆரம்ப நிலையில தோன்றுகிறது எனத தெரிகிறது. நைட்ரஜன் மஸ்டாடுகள குரோமோசோம்களின் டி.என்.ஏ.மீது நேரடியாக வினைபுரிந்து செலலில் மரபுவழிப்பட்ட ஒரு நைவை உண்டாக்குகிறது என்பதறகுப் போதிய அத்தாட்சி இருககிறது.

சில புற்றுநோய்க் காரணிகளுக்குத் திருப்திகரமான இரசாயனக் கோட்பாடு இன்னும் கொடுக்கப்படவில்லை. உதாரணமாக, மெதியோனின் எனப்படும் இயற்கையில் கிடைக்கும் அமைனோ அமிலத்தைப்போன்ற எதியோனின் என்ற பொருளையோ, செனசியோவிலிருந்து கிடைக்கும் அல்காலாய்டுகளையோ உணவாகக் கொடுப்பதன்மூலமோ அல்லது டேனிக் அமிலத்தின்மூலமோ விலங்குகளின் கல்லீரல்களில் புற்றுநோய் உண்டாகிறது. தைராய்டு வீக்கத்தைக் கண்டுபிடிக்கும் முறையாகக் குறைந்த அளவு அயோடினை உணவில் கொடுத்தாலோ அல்லது தைராய்டு வீக்கம் உண்டாக்கும் புரோபைல்தையோயூரசில் என்ற மருந்தைக் கொடுப்பதாலோ தைராய்டு கட்டிகள் உண்டாகக்கப்படலாம். யூரதேன் என்ற ஓர் எளிய இரசாயனப் பொருளால் சுண்டெலிகளில் நுரையீரல் அடினோமா உண்டாக்கப்படலாம். இது கொடூரமான புற்றுநோய் அன்று எனவும், இதைவிட எளிய அமைப்புக்கொண்ட தையோயூரியாவால் சருமப் புற்றுநோய் உண்டாகலாம் எனவும் நாம் ஏற்கெனவே கண்டோம்.

இத்தகைய உண்மைகளின் மத்தியில் புற்றுநோய்க் காரணிகள் பற்றிய முழுவதுமான ஓர் இரசாயனக் கோட்பாட்டை முன்வைப்பது மிகவும் சிரமமாகும்.

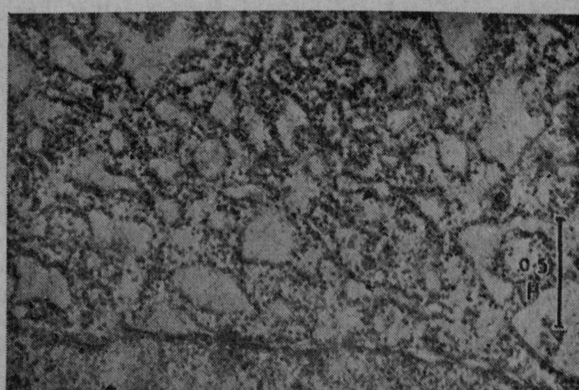
கதிர்வீச்சுமூலம் புற்றுநோய் உண்டாவது

மிருக, மனிதப் பரிசோதனைகள்மூலம் கண்ட ஆராய்ச்சியின்படி, அயனீகரணக் கதிர்வீச்சும் அயனீகரண மற்றக் கதிர்வீச்சும் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் என்பது பல காலமாக நமக்குத் தெரியும். ஆனால், இரசாயனப் புற்றுநோய்க் காரணிகளைப் போன்றே இவையும் எங்ஙனம் புற்றுநோய் உண்டாக்குகின்றன என்பது தெரியவில்லை.

முதன்மையான மரபுப் பொருள்களாகிய டி.என்.ஏ.-க்கும் புரதங்களுக்கும் கதிர்வீச்சு இரசாயன சேதத்தை உண்டாக்குகிறது என்பது பரிசோதனைகள் மூலம் பல நாட்களாகத் தெரிந்த ஒன்று. செல்லின் மற்றப் பகுதிகளிலும் மாற்றங்கள் உண்டாகின்றன என்பதும் இப்போது தெளிவாயிற்று. குறைந்த அளவுக் கதிர்வீச்சால், சில என்ஸைம் அமைப்புகள் குலைக்கப்படுகின்றன. செல்லின் சைடோபிளாஸ அமைப்பில் உள்ள பல அமைப்புகளுக்குச் சேதம் உண்டாவதால் இது நிகழலாம். இதுபோன்ற இன்னும் பல திடீர் நிகழ்ச்சிகளும் நடைபெறுகின்றன. பைகோமைசீசின் ஸ்பொரான்ஜியோ காம்பு நீள்வதை எக்ஸ்-கதிரின் 0·0005 ராண்ட்ஜன் போன்ற குறைந்த அளவு தடைசெய்ய முடியும் என பாஸ்பாக கண்டுபிடித்திருக்கிறார். 1·0 ராண்ட்ஜன் அளவால் அதிக விளைவு ஏற்படும் கதிர்வீச்சை நிறுத்திவிட்டால், நீள்வதும் தடைசெய்யப்படுவதும் நின்றுவிடுகின்றன. மற்றொரு பக்கத்தில் மங்க் மொச்சைக்கொட்டையின் இளஞ் செடிகளின் வளர்ச்சியை எக்ஸ்-கதிர்களின் குறைந்த அளவால் ஒன்று இரண்டு நாட்களுக்குத் தடைசெய்யமுடியும் என 1956-ல் கார்டன் கண்டார். கதிர்வீச்சால் பாதிக்கப்பட்ட செடியிலுள்ள ஆக்ஸின் என்ற வளர்ச்சிப் பொருள் குறைந்ததால் இந்த விளைவு ஏற்பட்டது. இதன் முன்பொருளாகிய டிரப்டோபானிலிருந்து



1 (a) ஓர் எலியின் கணையத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்ட ஒரு செல்லின் தோற்றம் —எலக்ட்ரான் உருப்பெருக்கிமூலம். இதில் செல் படலம், உட்கரு, மைடோகாண்ட்ரியா, சைடோபிளாசத்தில் மடிப்புக்கொண்ட படலங்களின் சிக்கலான அமைப்பு, எண்டோபிளாஸ்மிக் வலை ஆகியவை தெரிகின்றன. (அளவு கோடு: $1\mu = 0.001$ மி.மீ.)



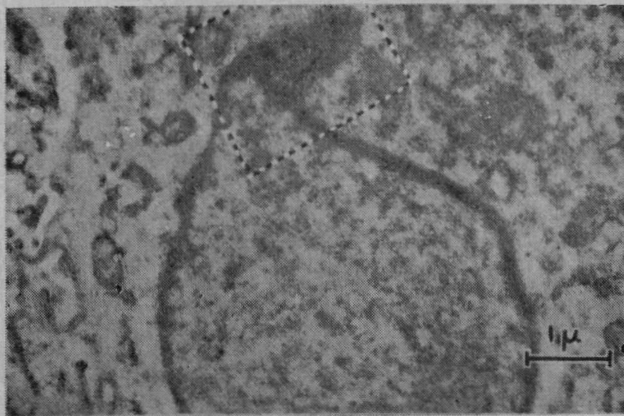
(b) மேலே சதுரமாகக் குறியிடப்பட்டுக் காட்டப்பட்ட பகுதியின் பெரிதான தோற்றம். சைடோபிளாசத்தில் புரதம் உருவாக்கப் பொறுப்பான ரைபோநூக்ளியோப் புரதத் துகள்கள் (ரைபோசோம்கள்), படலங்களின்மீது சிறிய கருமையான புள்ளிகளாகத் தெரிகின்றன. புரதம் சுரக்கும் ஓர் உறுப்புக் கணையம். ஆகவே, அதன் செல்களில் நன்கு உருவான எண்டோபிளாஸ்மிக் வலை இருக்கின்றது. (அளவு கோடு : 0.0005 மி.மீ.)



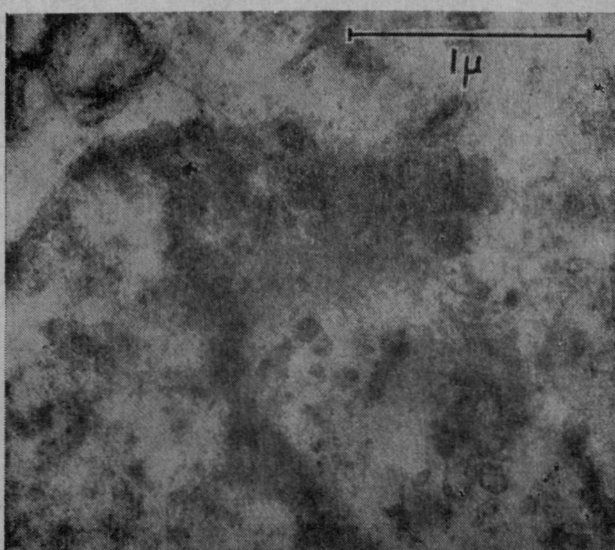
2 (a) மனிதக் கரு செல்லின் சைடோபிளாசத்தின் ஒரு பகுதி. இவைதாம் மைடோகாண்ட்ரியா எனப்படுபவை. முப்பரிமாணத்தில், மைடோகாண்ட்ரியா, வெள்ளரிக்காய்போன்ற அமைப்புக் கொண்டவை. (அளவு கோடு : 0.0005 மி.மீ.)



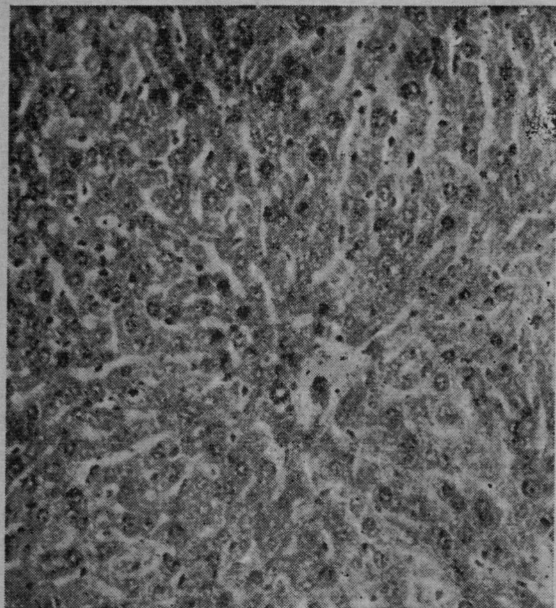
(b) பகுப்படையும் மனிதக் கரு செல்லின் பகுதி—எலக்ட்ரான் உருப் பெருக்கிமூலம். சென்ட்ரோசோமை ஊடுருவி இந்தப் பகுதி எடுக்கப்பட்டது (அம்புக்குறி காண்க). இதிலிருந்து ஸ்பிண்டில் இழைநார்கள் அலை அலையாக வெளிவருவதைக் காணலாம். குரோமோசோம்களின் இரண்டு பகுதிகளைப் பகுபடும் செல்லிலிருந்து வெளியே இழுக்கும் ஸ்பிண்டில் இழைநார்கள், மெல்லிய சுவர்களையுடைய சிறு குழாய்களாகத் தெரிகின்றன. (அளவு கோடு : 0.001 மி.மீ.)



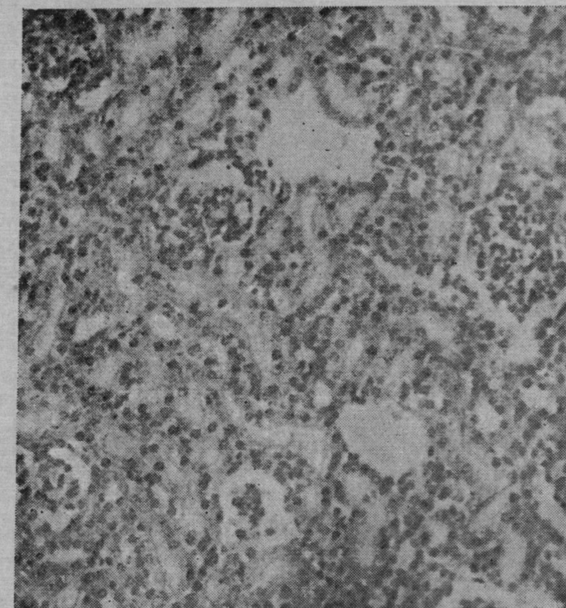
3 (a) எலக்ட்ரான் உருப்பெருக்கியின்மூலம் தெரியும் மனிதப் புற்றுநோய் செல்லின் ஒரு பகுதி. கோடிட்டுக் காட்டப்பட்ட பகுதிக்கு இணையாக, நூக்ளியப் படலம் கூறுபோடப்பட்டுக் காட்டப்பட்டிருக்கிறது.(அளவு கோடு : 0.001 மி.மீ.)



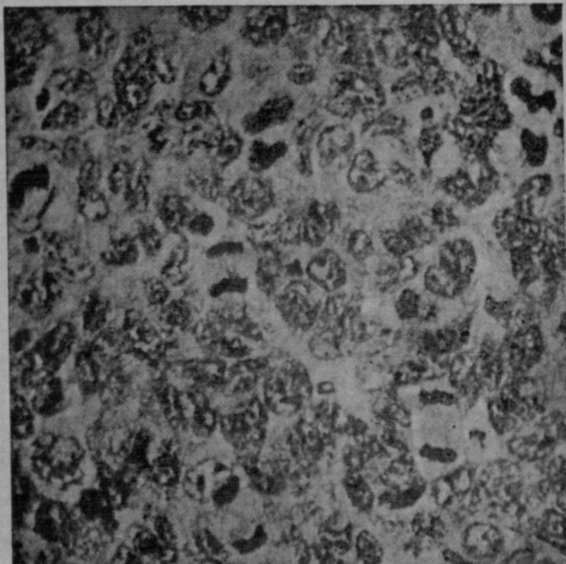
(b) உள்ளே கோடிட்டுக் காட்டப்பட்ட அதே படத்தின் பெரிதான தோற்றம். நூக்ளியஸ் துளைகள் நன்கு தெரிகின்றன. (அளவு கோடு : 0.001 மி.மீ.)



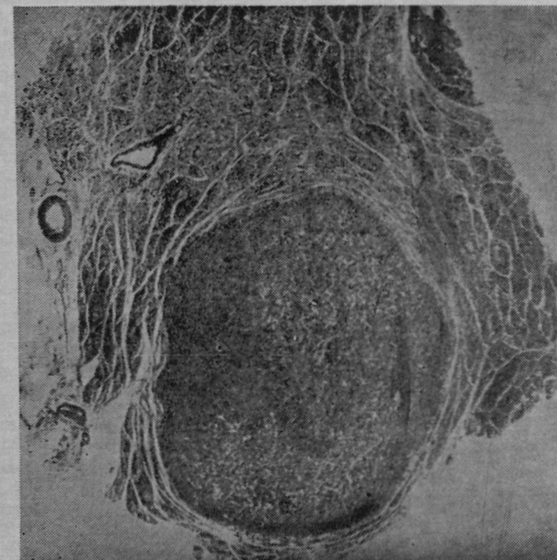
4 (a) ஆரோக்கியமான சுண்டெலியினுடைய கல்லீரற் பகுதியின் நுண்படம். (×230.)



(b) ஆரோக்கியமான சிறுநீரகத்துப் பகுதியின் நுண்படம். (×210.)

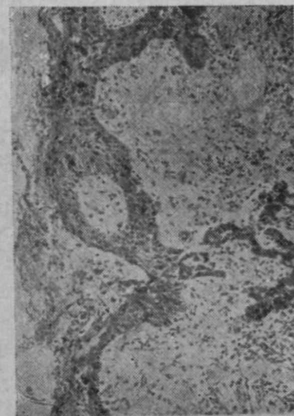


5 (a) சுண்டெலிப் புற்றுநோய்க் கட்டியின் ஒரு பகுதி. செல் பகுப்பின் பல நிலைகளைக் காணலாம். (×450.)



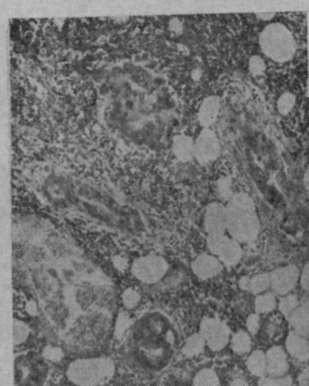
(b) தைராய்டு சுரப்பியின் சாதாரண அடினோமா. கோளவடிவில் சுற்றியிருக்கும் மற்றத் திசுக்களிலிருந்து நன்கு பிரிக்கப்பட்டு, அதிலிருந்து ஒரு நார் வெளியுறையால் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. (பீரியாடிக் ஆசிட்ஷிப் ட்ரை குரோம் ×4.)



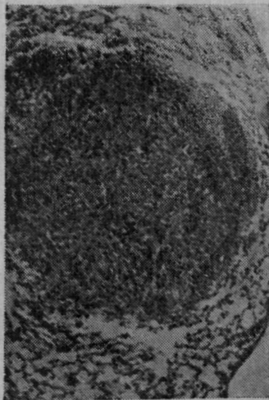


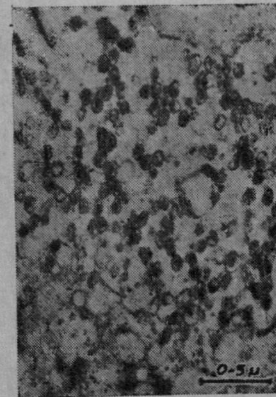
6 (a) முலைப்புற்றுநோய்க் கட்டி. ஒழுங்கற்ற வடிவத்தில் இருக்கிறது. சுற்றியிருக்கும் ஆரோக்கியமான திசுவை, ஒரு கட்டி செல்களின் தொகுதி ஊடுருவுகின்றது. வெளியுறை இல்லை. (ஹெமாடாக்ஸிலினும் இயோசினும் ×3.) (b) முன்னர்க் காட்டிய அதே படம். வெளிப்புறத்திலுள்ள ஸ்குவாமஸ் எபிதிலியத்தைப் புற்றுநோய் செல்கள் ஊடுருவுகின்றன. (ஹெமாடாக்ஸிலினும் இயோசினும் ×75.)





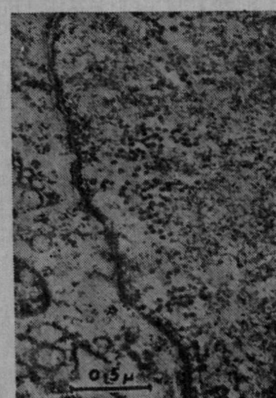
(c) (a), (b)-ல் காட்டிய அதே படம்; முலைப் புற்றுநோயின் மிகப் பெரிய செல்களில் பல தொகுதிகள் இருக்கின்றன. இந்த செல்களின் அளவிலும் உட்கரு அமைப்பிலுமிருந்தும், ஆரோக்கியமான முலை எபிதீலியம் பெரிதும் மாறுபட்டிருக்கின்றது. (ஹெமாடாக்ஸிலினும் இயோசினும் ×70.) (d) முலையின் புற்றுநோய். (a), (b), (c)-ல் காட்டப்பட்ட கோசிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட அக்குள் நிணநீர் முடிச்சு உள்நோக்கிச் செல்லும் நிணநீர் நாளங்களிலும் நிணநீர்த் திசுவிலும் புற்றுநோய் செல்களின் தொகுதிகள் இருக்கின்றன. (ஹெமாடாக்ஸிலினும் இயோசினும் ×70.)



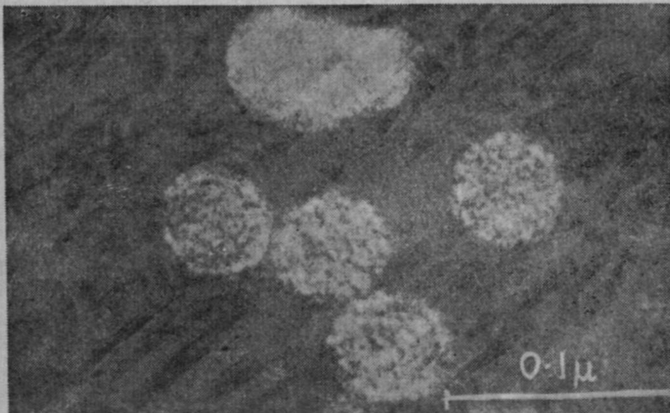


7 (a) நுரையீரலில் பரவிய, ஹேம்ஸ்டர் சார்க்கோமாவின் ஒரு மெடாஸ்டேசின் நுண்படம். (×45.) (b) பால்மூலம் பரவிய காரணியால் தூண்டப்பட்ட சுண்டெலியின் முலைப்புற்றுநோய்களுடன் இணைந்த செல்லுக்கு வெளியேயுள்ள வைரஸ் துகள்கள். (அளவு கோடு : 0.0005 மி.மீ.)

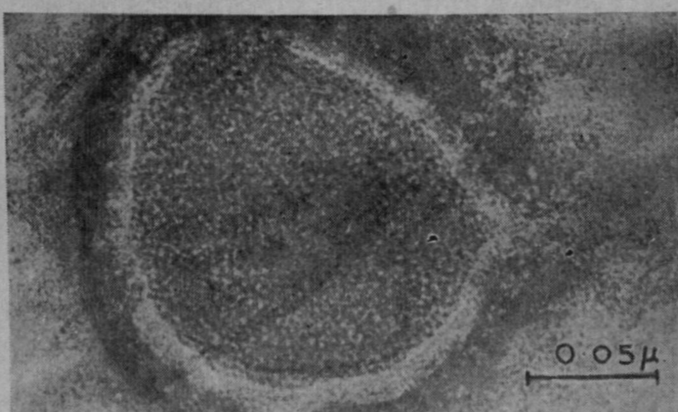




(c) மில்ஹில் பாலியோமா வைரஸால் பாதிக்கப்பட்ட சுண்டெலிக் கரு செல்லின் ஒரு பகுதியின் நுண்படம். நூக்ளியஸில் (உட்கரு) பெரும் பகுதி ஒரேமாதிரியான வைரஸ் துகள்களால் நிரம்பியிருக்கின்றன. உட்கருப் படலம் வலப்புறமாகச் செல்லுகிறது. இடது ஒரே மூலையில் காணப்படும் ஓர் இருண்ட பகுதி நூக்ளியோலஸ் ஆகும். (d) (c)ஐப் போன்ற ஒரு நுண்படம். மில்ஹில் பாலியோமா வைரஸால் பாதிக்கப்பட்ட ஒரு சுண்டெலியின் உமிழ் நீர்ச் சுரப்பிப் புற்றுநோய்களிலிருந்து எடுக்கப்பட்டது. செல் நூக்ளியஸில் இருக்கும் துகள்கள், (c)-ல் காட்டப்பட்டவைகள் போன்று இருக்கின்றன. (அளவு கோடு : 0.0005 மி.மீ.)



8 (a) எதிர்மறை வேறுபாடு என்ற முறையால் தயாரிக்கப்பட்ட நான்கு தனித்தனியான வைரஸ் துகள்களின் தோற்றம். இந்த முறையின் சிறப்பு என்னவென்றால், துகள்களின் உள்ளமைப்பைத் தெளிவாகக் காட்ட முடியும். விட்டத்தில் உட்பகுதிகள், 6 m μ இருக்கும் வடிவ இயல் முறையில் ஒரே ஒழுங்கில் அமைக்கப் பட்டிருக்கின்றன. (அளவுகோடு : 0.0001 மி.மீ.)



(b) மேற்கூறியதுபோன்றே தயாரிக்கப்பட்ட ரௌசின் கோழிக்குஞ்சு சார்கோமாவின் வைரஸ். புற்றுநோய் உண்டாக்கும் இந்த வைரஸ், மில்ஹில் பாலியோமா வைரஸிலிருந்து மாறுபட்டது. ஒழுங்கற்ற, தெளிவில்லா வெளியுறையுடன், நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட உள்ளுறை, மணல் வடிவம் கொண்ட மத்தியப் பகுதி கொண்டது. வைரசின் ரைபோநூக்ளியிக் அமிலம் மத்தியில் இடம் பெற்றிருக்கிறது.

ஆக்சின் உருவாவது பெருமளவு குறைந்ததால் இந்த வளர்ச்சித் தடை ஏற்பட்டது என்பதும் தெரிந்தது. டிரப்டோபான் ஆகஸிஜனுக மாறும இறுதிக் கட்டததிற்குத தேவையான நொதிகள் எகஸ்-கதிர்களால் ஒருவேளை அடககபபட்டிருக்கலாம்.

குரோமோசோமகளின் டி.என்.ஏ.-யின் முனபொருளகளை உற்பததி செய்யக் காரணமான நூகளியஸிலுள்ள (உட்கரு) நொதி அமைப்புகள் கதிர்வீசசுகளால் பெரிதும பாதிக்கபபடுகின்றன எனபதற்குப போதிய அததாட்சிகள் இருக் கின்றன. உடகருப் புரதங்களை உணடாககுவதற்குத தேவையான ஏ. டி. பி. (ATP)ஐ உணடாககும ஒரு நொதி அமைபபு செலலின உட்கருவில் இருககிறது. டி. என். ஏ. ஐயும் புரதததையும உணடாககும இரு அமைப்புகளின ஒரு சம நிலையைக கதிர்வீசசுகள் பாதிககின்றன என்பதற்குப் பின்னர் சாட்சியம் கிடைததது. இதன்மூலம் உட்கரு சேதம அடைகிறது.

கதிர்வீச்சுகளின் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் தன்மையை, செல் உட் கருவின் மரபுவழிப் பொருளகளினமீது ஏற்படும் நேரடி விளைவுகள் என்ற கணணோட்டததிலமாததிரம நாம ஆராய்வது போதாது என்பது தெளிவு. உடல இயல அமைப்பு என்ற முறையில் செல்லில் கதிர்வீச்சுகளால ஏற்படும ஆரமப விளைவுகளைப்பறறிய போதுமான அறிவு நமக்குத் தேவை. இத்தகைய ஆராய்ச்சி இப்போதுதான் ஆரமபமாகியிருக்கிறது.

வைரஸ்களும் புற்றுநோயும்

கோழிககுஞ்சில் லூகோசிஸ எனப்படும் வைரஸால் உண்டாக்கப்பட்ட முதல் புறறுநோய் 1908-ல் எல்லாமனல் விவரிக்கப்பட்டது. இதைத தொடர்ந்து 1911-ல் வடிகட்டக்கூடிய ரூஸ் கோழிககுஞசின் சார்கோமா கணடுபிடிககப் பட்டது. இருபது ஆணடுகள் கழிந்து, முயலகளில் கரணைகள், சருமக் கழலைகள உண்டாககும வைரஸகளைப்பறறிய முடிவுகள் முதன் முதலாக 1932, 1933-ல் ஷோப் என்பவரால் தெரிவிககப்பட்டன. சிலவகைச சுணடெலிகளில் உணடாகும முலைககட்டிகளுககுக காரணமாகப் பால்மூலம் பரப்பப்படும ஒரு சாதனம் என, 1930 இறுதியில் பிட்னர் (1936) போன்ற பலா அமெரிக்காவில் கணடு பிடிததனா (புகைப்படம 7b). தவளையில் உணடாகும் சிறுநீரகப் புறறுநோய, மறறத தவளைகளுககு செல் இல்லாத வடிசாறறுல பரப்பமுடியும் என லியூக் (1938) விவரிததார்.

இந்தப புற்றுநோய்கள் மிகவும் ரசமிக்கவை; மிகவும தீவிரமான முறையில் ஆராயப்பட்டன. 1940-க்குள் சீரகெட்ட திசுககளில் வளரும சக்தி கொணட உருப்பெருக்கியாலும் பார்ககமுடியாத சில சாதனங்கள், பலவகையான மிருகங களில் கட்டிகளை உருவாககமுடியும் எனப் பெரும்பான்மையான நோயககுறியியல் வல்லுநர்கள் ஒப்புக்கொணடனர். மனிதனில் புறறுநோய் உண்டாவதில அந்த வைரஸ்களுக்கு எந்தவிதமான பஙகும் இருப்பதாக அத்தாட்சி எதுவும இல்லை.

உயிர் இயல் சம்பந்தமான விநதைப் பொருளகளாகவே அவைகளைக கருத வேண்டும். சில மிருகஙகளில புறறுநோயகளைப்பறறி இன்னும நனகு தெரிந்து கொள்வதறகு உபயோகமான கருவிகளாக இருககலாமே தவிர, மனிதனின் பிரசசினைகளுக்கு அவறறுல பலன் இலலை.

சென்ற 10 வருடஙகளாக நுணுககமுறையில பல முனனேற்றஙகள ஏற படடதால, வைரஸகளால ஏறபடுகினறன எனத தறபோது தெரியும மிருகப் புற்றுநோயகளின படடியல் வளாநதுகொணடேபோகிறது. இதனமூலம மனித வியாதியைப புதிய முறையில அணுகுவதும முன்னேறறமடைநதுளளது. இநத நுணுககமுறை முனனேறறஙகளாவன: புதிய வைரஸகளின் புறறுநோய் உணடாககும தனமையைப பரிசோதிகக பாதிபபினமை இயல்படி, இளமை யான, முதிராத மிருகஙகளை உபயோகிததது, வைரஸ்களைபபறறிய பொதுவான ஆராயசசிககுத் திசு வளாசசிக கலவை முறைகளின பஙகு; எலகடரான உருப் பெருககியில ஏறபட்ட முனனேறறஙகள. இதனமூலம பாதிககபபட்ட செல் களின மெலலிய பகுதிகளில வைரஸ துகளகளைப் பாாகக முடிவதோடல்லாமல், அவைகளை எணணவும முடிநதது. சமீபகாலததில அவைகளில சிலவறறின் துணை அமைப்பைப பெருமளவில் பெரிதாககிக காணபிககமுடிநதது; மனிதனில் இளமபிளளைவாதம, மிருகஙகளில் கால்-வாய வியாதி, தாவரஙகளில் புகை யிலைப பல்வணண வியாதிபோனறவற்றின புறறுநோய் ஊககும நுணுககமுறை களினமூலம இநத வைரஸகளை, இரசாயன முறைபபடி, எளிதாககக முடிநதது. இநதத் தாவரஙகளின புரதப பகுதிகளை அகறறிவிடடால், தஙகளது நூகளியிக அமிலஙகளின வினையால்மாததிரமே மறற செலகளைப பாதிககமுடியும்.

இததகைய புதிய நுணுககமுறைகள, வைரஸ்கள, ஆராயசசி சமபநதமான கண்டுபிடிப்புகளில் எவவளவு உதவியாக இருககினறன எனபதைப பாாபபோம்.

சுண்டெலிகளில் வைரஸ்கள் தோற்றுவித்த லியூகிமியா

குறைநத அளவில தானுகவே தோனறும் லியூகிமியாவால பாதிககப்படுகிற ஒருவகையான சுணடெலியில (C_3H) அநநோயை 1951-ல கிராஸ விவரிததாா. பெருமளவில தானுகவே லிமபாடிக லியூகிமியா உணடாகிற ஒருவகைச சுண டெலியின (AkR) லியூகிமியா திசுககளிலிருநது பெற்ற செல அகறறிய சாறறைப பிறநத மறுநாளே மிருகஙகளுககு (C_3H) ஊசிமூலம செலுததினுல் லியூகிமியா உணடாவதைக கணடாா. இளமிருகததினுள புறறுநோயின எலலா செல்களையும் செலுததிவிடககூடாது எனபதறகாக, திசுககளை நனருக அரைதது, வைரஸகளை விடப் பெரிதாக இருககும எலலாத துணடுகளும வடிகடடிமூலம் அகறறப் படடன. தாயப்பாலமூலம கடத்தப்படும சுணடெலி முலைபபுற்றுநோயின பிட்னரின் சாசனததைபபோல், இந்த லியூகியா சாதனமும இளமிருகங் களினுள் செலுததபபடவேணடும. ஆகவே, நீணட மறைகாலத்திற்குப்பின் கட்டிகள் தோன்றுகின்றன.

கிராஸால் தயார்செய்யப்பட்ட லியூகிமியா சாறுகள் வயதான பால்குடிக்கும் சுண்டெலிகளுக்குள் செலுத்தப்பட்டதில ஒழுங்கற்ற (ஒரேதன்மையில்லாத) முடிவுகள் கிட்டின. வயதுவந்த சுண்டெலிகளோ எதிர்ப்புசக்தி கொண்டிருந்தன. சுண்டெலியின் C57என்ற பிரிவு (தனி மரபைச சேர்ந்தது) உபயோகிக்கப்பட்டதால் லியூகிமியா மாத்திரமே உண்டாயிற்று. ஆனால், C_3H என்ற இனத்திற்குச செலுத்தப்பட்டதில் லியூகிமியாக்கள், பாரோடிட கட்டிகள், சார்கோமாக்கள் உட்பட மாறுபட்ட பலவகைக் கட்டிகள உருவாயின. AkR லியூகிமியாக்களின் பல சாறுகள் சக்தியற்றனவாக இருந்ததாலும இளஞ் சுண்டெலிகளை மிகவும் கட்டாயமாக உபயோகிக்கவேண்டியிருந்ததாலும், கிராஸின் ஆராய்ச்சியைத் திரும்பவும் செய்துகாட்டுவது சிரமமாக இருந்தது. சுண்டெலியின C_3H இனத்தில் 0·5%-ல்தான் 'தானாகவே லியூகிமியா நிகழ்ந்தது என கிராஸ் கூறினாலும், மற்றும பல பரிசோதனைச்சாலைகளில் 10%வரை இந்த நோய் உண்டானதை கிராஸின விமாசகர்கள சுட்டிககாட்டினாகள்.

புதிதாகப பிறந்த சுண்டெலிகளில் மீண்டும செலுத்தி, லியூகிமியா வைரசின் ஒரு சக்திவாய்ந்த இனத்தை கிராஸ் பின்னா உருவாக்கினா (கிராஸ 1957). மூலாதார வைரஸ எடுத்துக்கொண்ட நேரத்தில பாதி நேரத்திலேயே (2½—3½ மாதங்கள்) இந்த வைரஸ் லியூகிமியாவை உண்டாக்கியது. இது முப்படைந்த சுண்டெலிகளையும் பாதிக்கும சக்திகொண்டிருந்தது. (ஒன்றுமுதல் பதினான்கு நாட்கள் வயதான) இந்த லியூகிமியா வைரஸ இருபபது நிலைநாட்டப்பட்டாலும், ஒப்பிட்டுப்பாக்கும முறைக்கு உபயோகப்படுத்தப்பட்ட சுண்டெலி இனத்தின் முக்கியத்துவத்தை நாடிப் புறக்கணிக்க முடியாது. இளம, வயதடைந்த C_3H. சுண்டெலிகளுக்கு (0·5%-ல் தானாகவே லியூகிமியா நிகழும் இனம்) எக்ஸ-கதிர் வீச்சு செலுத்தப்பட்டால், இந்த விகிதம 50%ஆக உயர்ந்தது என கிராஸ (1958) பின்னர் கண்டார். மேலும், இந்தக் கட்டிகளின செல இல்லாத சாறுகளை இதே இனத்தைச சேர்ந்த புதிதாகப் பிறந்த சுண்டெலிகளுக்கு ஊசிமூலம செலுத்தியதில, லியூகிமியாவும பாராடிட் கட்டிகளும உண்டாயின. ஆரோக்கியமான C_3H சுண்டெலிகளின உறுப்புகளின செல இல்லாத சாறுகள்கூடப புற்று நோய் உண்டாக்கும் சக்திகொண்டவை என கிராஸ் கண்டார். பலதரப்பட்ட சுண்டெலிகள் மறைந்துகிடக்கும் வைரஸ்களை எடுத்துச் செல்கின்றன. பின்னா, போதிய 'தூண்டல்களுக்குப் பிறகு' அவைகள உண்டாக்கும் கட்டிகளிலிருந்து அவைகளை மீண்டும் பெறலாம என்பது தெளிவு.

'எஹர்லிச் கார்சினோமா' எனப்படும் லியூகிமியா அற்ற கட்டிகளிலிருந்து சுண்டெலிகளில் லியூகிமியா உண்டாக்கும் இரண்டாவது வகை வைரஸ்களைக் கண்டிருக்கின்றனர். எஹர்லிச் கட்டி செல்களின செல் இல்லாத சாற்றை இளம் பிராயத்தில செலுத்தியதில, 14 மாதம வயதுடைய சுவிஸ் சுண்டெலியின் மண்ணீரலிலிருந்து பிரெண்ட் (1957) என்பவரால இந்த வைரஸ் தனிமைப்படுத்தப்பட்டது. மிகவும் குறைந்த 'மறைகாலமான' இரண்டு வாரங்களுக்குள் இந்த வைரஸ வயதுவந்த சுவிஸ் சுண்டெலிகளில் லியூகிமியாவை உருவாக்குகிறது.

ஜெர்மனியில் கிராபியும் அவரது சகாக்களும (கிராபி 1957) ஆராய்ச்சி செய்த சுண்டெலி லியூகிமியா வைரஸ், பலதரப்பட்ட சுண்டெலி கார்சினோமாக் களிலிருந்தும சாாகோமாக்களிலிருந்தும பெறப்படும. கிராபி வைரஸுக்கும புதிதாகப பிறந்த சோதனை மிருகங்கள் தேவையாக இருந்தன. மேலும, நோய் உண்டாக ஏற்பட்ட 'மறைகாலம' 4 முதல் 10 மாதங்களாக இருந்தன. கிராஸ வைரஸும பிரண்ட வைரஸும சிறப்பாகச சுண்டெலிகளாலேயே நோய் ஊக்குவனவாக இருந்தாலும், புதிதாகப் பிறந்த எலிகளுக்கு, 'கிராபியின் வைரஸ்' மூளைமூலமாகச் செலுத்தப்பட்டதில், மார்புக்கூட்டின் உட்புறம் கட்டிகள் உண்டாயின.

(இளம் எலிகளுக்கு கிராஸ் வைரஸ செலுத்தப்பட்டால் லியூகிமியா உண் டாகிறது என கிராஸ் 1961-ல் கண்டார்.)

சுண்டெலிகள், லியூகிமியா உண்டாக்கும் வைரஸ்களை எடுத்துச செல்வ தோடல்லாமல் அதனுல பாதிக்கவும படுகின்றன என இந்த முடிவுகள் நிரூபிக் கின்றன. லியூகிமியா கொண்ட மனித நிணநீர் முடிச்சுகள, மூளை இவைகளின சாறுகள் சுண்டெலிகளுக்கு லியூகிமியா உண்டாக்கலாம் என்று கண்டவர்களின் ஆராய்ச்சியைப்பற்றிப பரிசீலிக்கும்போது இந்த உண்மையை நினைவில் கொள்ள வேண்டும்.

பாலியோமா வைரஸ்

பாலியோமா வைரஸ இருப்பது திசு வளர்ச்சிக் கலவை முறைகளால் நனகு தெரிந்தது. புற்றுநோய்-வைரஸ் பிரச்சினைக்கு இந்த முறை அளித்த பேருத விக்கு இது ஒரு நல்ல உதாரணம ஆகும. திசு வளர்ச்சிக கலவை முறை என்பது அதன் பெயருக்கேற்றாற்போல் ஓா உயிரினத்தின் செல்கள, அதன் உடலிலிருந்து வெளியே வளர்ந்து உயிருடன இருக்கும சூழ்நிலையில வைக்கப் படுவதாகும. அவற்றை முழுக்க வைக்க போஷாக்குக்கொண்ட ஒரு திரவத்தைக் கண்டுபிடிப்பது மிகவும அவசியமாகும. சோதனைச்சாலையில் அதற்கென உணவளிக்க இரத்தம் கொடுப்பது, இரத்த உஷ்ணமான 87° செல் வளர்ச்சிக் குழாய்களை வைத்திருப்பது, பாக்டீரியாக்கள், பூஞ்சைக காளான்கள அவை களால் தாக்கப்படாமல் பாதுகாப்பது மிகவும் அவசியம. இத்தகைய சூழ் நிலைகளில் பலதரப்பட்ட மிருக செலலின் வகைகள், குறிப்பாகக் கருமுதிரா செல்களும புற்றுநோய் செலகளும காலவரையின்றி உயிருடன வைக்க முடியும். அந்த போஷாக்குத திரவத்தில் இடப்பட்ட மருந்துகள், வைரஸ்கள் இவைகளின் பிரதிவினைகளை நன்கு ஆராயமுடியும்.

திசு வளர்ச்சிக் கலவை முறையுடன் தொடர்பு கொண்ட பிரசித்தமான காரல் என்பவர், இந்த முறையின்மூலம் கருமுதிராக் கோழிக்குஞ்சின் இருதய செல்களை

நீண்ட நாட்களுக்கு வைத்திருந்தார். இத்தகைய வளர்ச்சிக் கலவைகள் நாற்பது (40) வருடங்களுககு மேலாகக் காப்பாறறப்பட்டன.

எவைகளிலிருந்து வெளிவந்தனவோ அந்தக் கோழிக்குஞ்சுகளின் வாழ் நாளைக்காட்டிலும அதிக நாட்கள் வாழ்ந்தன. செல்கள் இருதயத தசை செல்கள் சுருஙகுவதைக் காண்பித்தன. அவை செழித்து வளாந்தன. அடிக்கடி இடை வேளைகளில வளாச்சிக் கலவை'யை உபபிரிவுகளாகப் பிரிககவேணடியிருநதது. ஹு—லா என்று சொல்லப்படும ஓர் அமெரிககப பெணமணியின புற்றுநோய்க் கட்டியிலிருந்து கிடைத்த மனித செலகள்தாம், காரெலின் கோழிக்குஞ்சு இரு தயத்திற்குச சமமானதாகும். ஹு லா செல் வளர்சசிக் கலவை இல்லாத ஒரு வைரஸ் பரிசோதனைச்சாலையே உலகில் இல்லை எனலாம்.

சுண்டெலி லியூகிமியாக்களின் செல் இல்லாத சாறுகளை, ஒரு நாள் வய துடைய C_3H சுணடெலிக்குள் செலுததினல் பரோடிட் சுரப்பியின் கடடிகள் உணடாகினறன எனபதை ஏற்கெனவே கிராஸ விவரிததுளளார். இத்தகைய பரோடிட சுரப்பிக கட்டிகளின துணடுகளை வளாசசிக கலவைகளுககுள்(குரஙகின் சிறுநீரக செல்களையும், கருமுதிராக் கோழிக்குஞ்சுகளின் முட்டைகளின் படலங களையும கொண்டவை) 1957-ல் ஸடுவாடும் அவரது சகாககளும் செலுத்தி ஞாகள. இததகைய வளாசசிக கலவைகளை அன்று பிறந்த சுண்டெலிகளுககுள ஊசிமூலம செலுததினர். புற்றுநோயக கட்டிகள் உணடான எல்லாச சுணடெலி களிலும பரோடிட் சுரப்பி சார்கோமாக்கள மாததிரம அலலாமல, தைமஸ், அட்ரினல் சுரப்பி, முலைபோன்றவைகளின் முதலநிலைக கட்டிகளும உணடாகின. C_3H சுணடெலியில இடமபெயர்தது அமைககபபடட லியூகிமியாவின் வளாசசிக் கலவையில் இடப்பட்ட செல இல்லாச சாறுகளும இதே பலனைத தநதன. சுண்டெலிகளில் லியூகிமியாககள் காணப்படவில்லை. இதைத் தொடர்ந்து, குரஙகு சிறுநீரக வளர்ச்சிக் கலவைகள் அகறறபபட்டு, சுணடெலிக கருக்களி லிருந்து செல்கள் இடப்பட்டன (ஸ்டூவர்ட் முதலியோர் 1958). இதைத் தொடர்ந்து, சுணடெலிககரு செல்களுடன வளர்நத சுணடெலிக கட்டிச சாறுகளி லிருந்து எடுககப்பட்ட வளாசசிக கலவைத திரவஙகளை அனறு பிறந்த ஹாம்ஸடருககுள செலுத்தினல் பல கட்டிகள் உருவாவதை எட்டியும, அவரது சகாக்களும (1958) கணடனர். புதிதாகப பிறநத எலிகளுக்குள இதே வைரஸைச செலுததியதிலும் கட்டிகள் உணடாயின (எட்டி முதலியோா 1958). முயலகளில முதலில் உணடான வைரஸ கொணட கழலைகள் பின்னர் கரைந்தன; இரத்த வடிநீரில் வைரஸ்களுக்கான எதிர்ப்பொருள்கள் தோன்றின (எட்டி முதலியோர் 1959).

இனச்சிறப்புத் தன்மை அற்றும், பல முதல்நிலைக் கட்டிகளை உருவாக்கும் தன்மை பெற்றும் இருப்பதால், இந்த வைரஸை 'எஸ். ஈ. (S. E.) பாலியோமா" என அழைததனர். மனிதப் புற்றுநோய்க்கு வைரஸும் ஒரு காரணம என்ற கொள்கைககு ஏற்பட்ட ஓர் இடைஞ்சலை இது தகர்த்தது. எத்தனை கட்டிகள்

உள்ளனவோ அதறகுக காரணமான அத்தனை வகை மாறுபட்ட வைரஸ்கள் இருத்கவேணடும எனறு அவசியமிலலை.

மக்குலோக் போனறவாகளால் (1959) வேறுவகையான தோற்றம்கொண்ட ஒரு பாலியோமா வைரஸும் விவரிக்கப்பட்டது. தானுகவே நிகழும் சுணடெலி மூலைககட்டியின் பிழிநீா உடன்கலந்த, சுணடெலிக கருசெலகள கொணட திசு வளர்சசிக் கலவையிலிருந்தும் இது கிடைததது. எஸ். ா. பாலியேமாவைப் போனறு, இந்த வைரஸ், சுண டெலிக கரு வளர்சசிக கலவைகளில செல் அறிவை உணடாக்கின. புதிதாகப் பிறநத சுணடெலிகளிலோ, ஹாம்ஸடர்களிலோ, இந்த வைரஸ் உட்செலுத்தப்பட்டதில் பல கட்டிகள் உண்டாயின.

நமக்குத் தெரிந்த பலதரப்பட்ட மனித, மிருக வைரஸகளுடன் இதறகு எந்தத் தொடர்பும இல்லை என எஸ். ஈ. பாலியோமா வைரஸகள்மீது செய்யப பட்ட பரிசோதனைகளமூலம தெரியவந்தது (ரோவ முதலியோா 1958). ஆரோக்கியமான அலலது கட்டிகள்கொணட ஆணகள், பெணகள் பலரின் இரதததததில் பாலியோமா வைரஸ உளளிருப்பதறகான ஓா அறிகுறியும இல்லை அனுல், சீமைப் பெருசசாளியின சிவபபு அணுககளை ஒட்டிககொளளச செய்யும, வைரஸின் சகதியை மட்டுப்படுததும எதிாப் பொருளகள் அமெரிக்காவின பல பரிசோதனைக் காலனிகளில சுணடெலிகளில் நிறைய காணப்பட்டன.

மில்ஹில்லிலுள்ள இமபீரியல் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சிககுழுவின் என சகாக களான டாக்டாகள நெகரோனி, செஸடர்மான், டவாமேஸ்கின் ஆகியோர் லியூகிமியா கொண்ட ஏ. கே. (A K) சுணடெலித திசுககளிலிருந்து (1959) ஒரு பாலியோமா வைரஸைத தனிமைப்படுத்தினர். ஸ்டுவர்ட், அவரது சகாக் களாலும செய்யப்பட்ட வளர்சசிக கலவை முறைப்படியும வைரஸ தனிமைப் படுததப்பட்டது. நோயவாய்ப்பட்ட சுணடெலிக கருசெல்லின் நூக்ளியஸிறகுள முதனமுதலில் வைரஸ தெரிகிறது. இதற்குள வைரஸின் செல் அழிவுப் பணிககு செல் இரையாகிறது. நூகலியஸினுள் 30—40 μ அளவில் ஆயிரக்கணக கான துகள்கள் காணப்படுகினறன (புகைப்படம 7c). நூகளியஸ் படலம சிதைந்து இருக்கிறது; துகள்கள் சைடோபிளாசததிற்குள் வெளியிடப்படு கின்றன. சைடோபிளாசத துகளகளில் சில, ஒரு வெளிப்படலத்தை புதிதாகக் கொண்டு 60 μ அளவு மொதத விட்டததுடன் இருககின்றன.

எம.ஹெச். பாலியோமா வைரஸ்கொண்ட வளர்ச்சிக கலவை ஊடுபொருளைப் புதிதாகப பிறந்த சுணடெலிகள, எலிகள், ஹேமஸ்டர்கள் போன்றவைகளில் உட்செலுததினுல, மற்ற பாலியோமா வைரஸ்கள் உண்டாக்கும் அதே கட்டித் தொகுதிகள உண்டாகின்றன. ஹேமஸடர் கட்டிகளில் சிலவற்றை வரிசையாக மற்ற ஹெம்ஸ்டர்களுக்கும நெக்ரோனி போன்றவர்களால் மாற்றியமைக்க முடிந்தது. வளர்சசிக் கலவையிலுள்ள சுண்டெலிக கருசெல்கள் இரண்டு வாரஙகளில் 10^7 என்ற விகிதத்தில் வைரஸ்களின் எணணிக்கையை அதிகப்

படுத்தமுடியும் என்றாலும், ஹேம்ஸ்டர் சிறுநீரகக் கட்டிகளின் வளர்வைக்கப் பட்ட செல்கள், அதே காலத்தில் மிகக் குறைந்த அளவே வைரஸ்களை உண்டாக்க முடியும் என்பது தெளிவு. கட்டி செல்களில் பல, நோய் உண்டாக்கும் வைரஸ் எதையும் கொண்டனவாகத் தெரியவில்லை.

ஒரு கட்டியின் கொடூரத்தன்மைக்கும், அது கொண்டிருக்கும் வைரஸ்களின் உள்ளடக்கத்திற்கும் யாதொரு தொடர்பும் இல்லை என்பது தெளிவு. பெரும் பாலான வைரஸ்களை உண்டாக்கும் நோயவாய்ப்பட்ட சுண்டெலிக் கருவளர்ச்சிக் கலவையின் செல்கள் அழிக்கப்படலாம். வைரஸ் விருத்திக்கும் செல் வகுப் பிறகும் இடையே போதிய தொடர்பு இருந்தால், அந்த செல்களையே கட்டிகளில் கொடூரமானவை என்கிறோம்.

எம். ஹெச். பாலியோமா வைரஸால் C_3H சுண்டெலியில் உண்டாக்கப் பட்ட பரோடிட் சுரப்பியின் கட்டி, எலக்ட்ரான் உருப்பெருக்கிமூலம் பரிசோதிக் கப்பட்டது (டவாமேஷகின், நெகரோனி 1959). கட்டி செல் நூக்ளியஸிறகுள் அளவிலும், புற அமைப்பிலும், வைரஸ்களினால் பாதிக்கப்பட்ட சுண்டெலிக்கு செல் வளர்ச்சிக் கலவையில் காணப்படும் நூக்ளியஸிடைத் துகள்களின் பங்கீட்டிலும் ஒருமைப்பாடுடைய பல துகள்கள் காணப்படுகின்றன (புகைப் படம் 7d). செல் வளர்ச்சிக் கலவைகளில் முன்னர் விவரிக்கப்பட்ட பெரியவான சைடோபிளாசத் துகள்கள் இதுவரை காணப்படவில்லை.

வைரஸை எளிதில் ஒருமுகப்படுத்த முடிவதாலும், எலக்ட்ரான் உருப் பெருக்கியில் எதிர்மறைச் சாயமேற்றும் முறைகளை உபயோகிப்பதாலும் (இந்த முறை கேம்பிரிட்ஜில் ஹார்ண, அவரது சகாக்களால் உருவாக்கப்பட்டது), வைரஸின் நுண் அமைப்பைத் தெரிந்துகொள்வது எளிதாயிற்று. பாலியோமா வைரஸிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட எதிர்மறையில் சாயமேற்றப்பட்ட துகள்களின் ஒரு தொகுதி 576,000 மடங்கு பெரிதாகப் புகைப்படம் 8a-ல் காணபிக்கப் பட்டிருக்கிறது. புரதத்தின் உப அலகு ஒன்றும் 60 Å விட்டம் கொண்டிருக் கிறது. மத்தியில் எங்கோ நூக்ளியிக் அமிலம் அமைந்திருக்கிறது. மகுலோக வைரஸிறகாகவும் இத்தகைய படங்கள் கிளாஸ்கோவில் ஸ்டோகராலும் அவரது சகாக்களாலும் எடுக்கப்பட்டன.

ரூஸின் கோழிக்குஞ்சின் வைரஸ், இதிலிருந்து மாறுபட்ட நுண் அமைப்புக் கொண்டிருக்கிறது (புகைப்படம் 8b).

டி ஆக்ஸிரைபோ நூக்ளியிக் அமிலத்தின் தன்மைகளைக்கொண்ட (டி.என்.ஏ.) ஜீன்களுக்கும் வைரஸ்களுக்கும் இடையே உள்ள தொடர்பைப்பற்றி நன்றாகத் தெரிந்துகொள்ள இந்த மேற்கூறிய நான்காவது தொழில்நுணுக்க முன்னேற்றம் —பாதிக்கும் தன்மைகொண்ட வைரஸ் நூக்ளியிக் அமிலம்—பெரிதும் உதவி புரிகின்றது. ஒரு கட்டி செல்லின் நூக்ளியஸ் துண்டங்கள்—எல்லா செல்களின்

நூக்ளியஸில் இருப்பதைப் போன்றே டி.என்.ஏ. கொண்டுள்ள ஒரு கட்டி செல்லின் நூகளியஸ் துண்டங்கள் ஓர் ஆரோக்கியமான செல்லிற்குள் புகுந்து அதை ஒரு புற்றுநோய்க் கட்டி செல்லாக மாற்றமுடியுமா? ஆரோககியமான சுணடெலித திசுககளிலிருந்தும் லியூகிமியாகொணட சுணடெலித திசுககளி லிருந்தும லியூகிமியா உணடாகககும் நூகளியிக அமிலம தயார்செய்யப்படமுடியும் எனச சென்ற சில ஆணடுகளாக வெளிவந்த ஆராய்சசிகள் தெரிவிக்கின்றன (ஹேய்ஸ், சிமமன்ஸ், பெக, 1957 ; லடாரஜெட் முதலியோர, 1958). மனித லியூகிமியா நிணநீா முடிசசுகளிலிருந்து எடுககப்படட ஒரு ரைபோ நூகளியிக் அமிலததின் பகுதி (ஆா.என்.ஏ.) ஹேரல முதலியோர்களால் அன்று பிறந்த சுணடெலியின்மீது பரிசோதிககபபட்டது (1958) இந்தப் பரிசோதனைகளில லியூகிமியாககள உணடாகவில்லை. ஆனால், 15 நாட்களில 4 சுணடெலிகளில 3-ல, பெரியவான மெடாசடேசு கடடிகள தோனறின.

புற்றுநோய்க கட்டி வைரஸ, புற்றுநோய்க் கட்டி திசுவிலிருந்து மாறுபட்ட, பாதிககும நூகளியிக அமிலததை ஈநத முதல் வைரஸ பாலியோமா வைரஸாகும. எஸ். ஈ. பாலியோமா வைரஸிலிருநது டிமேயோர்கர் முதலியோர் (1959) டி. என. ஏ.-ஐ தனிமைப்படுததினர். சுணடெலிக கரு வளர்சசிக கலவை களின்மீது நூகளியிக அமிலம, செல அழிககும் பணியைச செய்கிறது. இதனல் புதிதாகப பிறந்த ஹேமஸடாகளைத தாககும வைரஸ் ஒனறு வெளியாகிறது. கட்டித திசுககளிலிருநது எடுககபபடுவதனமூலம புறறுநோய உணடாககும் நூகளியிக அமிலஙகள உற்பததி செயயபபட்டால, உயிரியலிலும் புறறுநோயக கட்டி நோயக குறியியலிலும் ஒரு பெரிய புரட்சி ஏற்பட்டதாகவே கருத வேணடும.

மனிதப் புற்றுநோய்க் கட்டி வைரஸ்கள்

மனிதப் புற்றுநோய்க கட்டிகளில வைரஸகளைக கணடுபிடிகக ஒரு தீவிரமான முயறசி செய்யப்படவேணடும என்பதில சிறிதும சநதேகமில்லை. இநதப் பகுதி யில் கூறப்படட 4 தொழில்நுணுகக முனனேறறஙகள் இந்த முயறசியில உதவி புரியும. எனினும, இதில பல சிரமங்கள இருககினறன. மிருகக கடடி வைரஸ் களை ஒப்பிடடுபபாரககப புதிதாகப பிறநத மிருகஙகளை உபயோகிததாலும, மனிதக கடடி வைரஸகளைக கணடுபிடிபபதில இளஞ சிசுககளை உபயோகிகக யாரும ஆலோசனை தெரிவிககவில்லை. இனபுளுயெனஸா, இளமபிளளைவாதம போனற வைரஸகளை மனிதனற்ற ஓமபுயிர்களில வளர வசதி செய்வது சாததிய மாகும. மிருக ஓமபுயிரில ஏறகெனவே இருககும வைரஸ்களிலிருநது மனிதன் மூலம வந்த வைரஸகளை பிரிததறிவதில் மிகுநத அககறை காட்டபபடவேணடும. இரததப பரிசோதனைமூலம ஒரு திருபதிகரமான சிறப்பு வேறுபாடு கிடைககும் வரை, சுணடெலிகளின செல் வளாசசிக கலவைகளுடன் மனிதக கட்டிப பிழிநீர் களை 'அடைகாததும' அதே மிருகஙகளுககு வளாசசிக கலவைத திரவஙகளை ஊசிமூலம செலுததியும காணபிககபபடட மனிதக் கட்டி வைரஸகளைபபற்றிய

எல்லா அறிக்கைகளையும் தாற்காலிகமாக நிறுத்திவைக்கவேண்டுவது நல்லது. பிழிநீர், எந்த மனிதக்கட்டியிலிருநது எடுககப்பட்டாலும் அதனல் சுணடெலி களுக்கு லியூகிமியா உணடாகிறது. மனிதக் கட்டிகளின் மெல்லிய பகுதிகளை எலக்ட்ரான் உருப்பெருககிமூலம பார்த்ததில சிறப்புக குணமவாயந்த வைரஸ துகள்கள் தெரிகின்றன என்ற கூறறெல்லாம ஒருபுறமாக ஒதுக்கிவைககப்பட வேணடும. மனிதக்கட்டி வைரஸின் சிறபபுக குணங்கள் இதுவரை வரையறுக கபபடவிலலையாதலால, அந்தச சிறிய கறுப்புப் புள்ளிகள் எதைக குறிககின்றன எனத தெரிவது கடினமே. தறபோது திசுவளர்ச்சிக கலவைமுறை நுணுககஙகள பெருமளவில் உபயோகிககப்படுவதால மனிதக்கட்டி வைரஸகள் என்று சொல்லப்படும் இவை செலகளுக்குத தீஙகு விளைவிககும சாதனததின மாறறங் களை விளைவிககும என நாம எதிரபாரககலாம. மனிதனிலோ, மிருகஙகளிலோ உணடாகும எலலாக கட்டிகளும வைரஸ்களால்தான நிகழகின்றன என்ற நம்பிககைக்கு இடமிலலை. எனினும, மனிதனும ஒரு மிருகமே. மற்ற இனஙக ளுக்கு எது பொருந்துகிறதோ அது மனிதனுககும் பொருநதககூடும். வைரஸ் காரணமாக மனிதனில தோன்றும பல கட்டிகள் சீககிரம கணடுபிடிக்கப்பட வேணடும.

வைரஸ்களும் புற்றுநோய் சிகிச்சையும்

சில மனிதப் புறறுநோயகள் வைரஸகளால் ஏற்படலாம் என்ற கண்டுபிடிப்பு சிகிச்சை முறைகளை எளிதாககககூடுமா எனச சிலர் கேட்கலாம். அதற்கு உடனடி பதில், 'இலலை' என்பதே. எம. ஹெச. பாலியோமா வைரஸ்களால உண்டாககபபட்ட கடடிகளில சில வைரஸகளைச சார்நது இருப்பதில்லை என்ற ஐயம ஏறகெனவே எழுந்துள்ளது. அதாவது, அவைகளின் தொடர்ந்த வளர்சசிககும, மெடாசடேசுகளுககும், நோய உணடாககும வைரஸ் துகளகள இருப்பது அவசியமில்லை எனவும் தெரிகிறது. இது உணமையானல், வைரஸ களுககெனத தனியான மருநதுகள இருநதபோதிலும, வைரஸ்களைக கொல்ல எடுககபபடும முயற்சிகள, புறறுநோயக கட்டியின் வளாசசியைப் பாதிககப் போவதில்லை. அதுபோலவே புறறுநோயச செலகள் தாமாகவே நோய உணடாக் கும் வைரஸின் ஆன்டிஜெனிககுணததில பஙகுகொண்டால ஒழிய, வைரஸ் எதிரபபு வாகஸினகள் போதிய பலன் அளிககா. (ஆனடிஜெனிககுணம் எனபது வைரஸிறகு எதிரப்பொருள உணடாககுமதனமை. மொ-ா.) புறறுநோய் உணடாககும இரசாயன சாதனஙகளும, கதிரொளிவீசசும, செலலின்மீது வினை புரிந்து, அதை ஏதோ ஒரு வகையில சேதபபடுததுவதாகத் தோன்றினலும், வைரஸ பாதிககபபடட செல்லிற்குள் அதிகபபடியான 'தகவல்களை' எடுத்துச் செல்கிறது எனபது புறறுநோய ஆராய்சசியில வைரஸகளினல தூண்டபபட்ட பிராணிககட்டிகளின் முககியத்துவததை வலியுறுததுகிறது. சில சமயஙகளில் பரிசோதனைசசாலையில் எம. ஹெச். பாலியோமா வைரஸைபபோல, மேலும அதிக வைரஸகளை உணடாக்குவதற்கான 'ஆணை'யாகவே இநதத தகவல் பிரதானமாக

இருக்ககூடும். பாதிக்கப்பட்ட செல்களின் எல்லாச் செயல்களும இநதக் குறிககோளை நோக்கியே செல்கின்றன. எனினும, எப்படி இரசாயனப் புற்று நோய்க காரணிகளும, கதிாவீசசும செலலுககுப போதிய சேதம விளைததுப் புற்றுநோய் உணடாககுகிறதோ, அஙஙனமே சில சமயஙகளில வைரஸ—செல உறவு செல அழிவிறகு அனறிப புறறுநோய உணடாககவும அடிகோலுகிறது. இநத வேறுபாடுகொணட வைரஸ—செல உறவைபபற்றி மிருகததில மாததிரம அலலாமல திசுவளாசசிக கலவையிலும தெரிநதுகொளள லாம. இது எஙஙனம சாதிககபபடுகிறது எனபதுதான் பல நாடுகளில் தற்போதைய ஆராயசசியின் அடிபபடை.

புற்றுநோயின் மற்றக் காரணங்கள்

உடற்கூறு சார்ந்த திடீர் மாற்றம்—சொமாடிக் திடீர் மாற்றம் (Somatic mutation)

ஓர் ஆரோக்கியமான சொமாடிக் செல்லின் உள்நிகழும திடீர் மாற்றம்தான் ஒரு புறறுநோய் செல் உருவாவதன முதல் நிகழ்சசி என்றும், பாதிககப்பட்ட ஜீனோ, ஜீன்களோ, நேரடியாகவோ, மறைமுகமாகவோ செலபகுப்பை ஆரம பித்துத் தொடர்ந்து நடத்திக்கொண்டிருக்கப் பொறுப்பானவை என்றும் இந்த அனுமானம் கூறுகிறது. ஆரோக்கியமான ஒன்று, கொடூரமான ஒன்றுக மாறுவது, உடல் செல்லினுள் நிகழும ஒரு கடததபபடததகக மாற்றம் எனபதால் புற்றுநோய் இந்தத திடீர் மாறறததின விளைவேயாகும். 1927-ல முலலா, எகஸ்-கதிர்களைக்கொண்டு ஜீனில் ஏற்படும முதல செயற்கை முறை மாற்றததை திடீர்மாற்றம நிகழ்ந்த செல்லிலிருந்து ஒருவழிததோன்றலில தெரியும திடீர் மாற்றத்தை ஏற்படுததினர். 1946-ல் ஆர்பககாலும, ராபசனும், சில இரசாயனப் பொருளகளின திடீர் மாற்றததன்மை காணபிக்கப்பட்டது. மஸடர்டு வாயுவால, டிராசோபிலா என்ற பழஈயில் மரணுபாயம்கொணட திடீர்மாறறஙகள் உண்டாககினர்கள். ஜீன்களின்மீது திடீர்மாறறம நிகழததும சாதனததின விளை நேரடியாக இருககவேண்டும என்பதல்ல. திடீர்மாறறம உணடாக்குபவைகள, அவைகள் இரசாயனப் பொருளாக இருந்தாலும சரி, பௌதிகப பொருளாக இருந்தாலும சரி, நேரடியாக ஜீனினமீது விளைபுரிவதில்லை. ஆனல், திடீர்மாற்றம் நிகழ்வதற்கான சாதகச சூழ்நிலையை உருவாக்குகிறது. ஏறபடும திடீர்மாற்றம் பிற சாதனஙகளினுல் மாற்றபபடவும் கூடும. 1920-ன் ஆரம்பததிலேயே ஜீனில் ஏற்படும திடீர்மாறறத்தின் காரணமாகப் புற்றுநோய் உண்டாகிறது என்ற எண்ணம உருவாயிறறு. அன்றிலிருந்து இது இரசாயன வைரஸ் தினவுபோன்ற அனுமானங்களுடன் சேர்க்கப்பட்டது. இந்த அனுமானம உணமையாக இருகக வேண்டுமானல் திடீர்மாறறம நிகழ்ததும சாதனஙகளுககும், புற்றுநோய்க் காரணி களுககும் இடையே பலமான ஒரு தொடர்பு இருககவேண்டும். தொடர்பு இல்லாவிட்டால் நாம் நான்கு வகையான சாதனங்களை எதிர்பாாககலாம. (1) புற்றுநோய்க்கட்டி உண்டாக்குவதுமட்டும, (2) திடீர்மாற்றம் உணடாககுவது

மட்டும, (3) இரணடும, (4) இரணடுமல்லாதது. சரியான முறை என்பதனுல் அவைகள் ஒரே உயிரினத்தில் பரிசோதிக்கப்படவேணடும். ஆனுல், சந்ததிகாலம் மிகக குறைவாகவும, திடீர்மாறறத்தின் விளைவுகள் எளிதில் தெரிவதாகவும், (விளைவுகள் மரணுபாயமாக இருந்தாலும சரி, இல்லாவிட்டாலும் சரி) அமைந்த ட்ரோசோபிலாவில் திடீரமாற்ற சாதனஙகளைச் சோதிப்பது மிகவும இலகுவாக இருககும.

சுணடெலியில புற்றுநோய் உண்டாக்கும சகதிவாய்ந்த பாலிசைக்ளிக நீரகக்கரிப்பொருளில் ஒன்று, மீதைல்கோலாந்தரனீ ஆகும். சுண்டெலிகளின் சிகிச்சை செயயப்படாத வாரிசுகளுககு இந்தக் கூட்டுப்பொருள சரும அடியில ஊசிமூலம செலுததப்பட்டால, வெளிஉறை நிறத்தைப் பாதிக்கும் 13 வகையான திடீர்மாறறஙகள் நிகழ்கினறன என ஸடராங கூறியிருககிருர். ஆரோக்கியமான சுண்டெலியில, 27 வருஷ காலஙகளில வெளிஉறை நிறததிடீர்மாறற விகிதம் 26,000-ல் 1. ட்ரோசோபிலாவில் செய்யப்பட்ட சோதனைகள் ஐயப்பாடுடையன வாக இருககின்றன. மீதைலகொலாந்தரனீனின் கரையும் விளைபொருள, கியோரோஸபோரா என்ற பூஞ்சககாளானில் திடீர்மாற்றம உணடாக்குவதாக இருககிறது என டேடம் சாதிததார். ஆனுல, பர்டெட்டோ, வெஸ்டர்கார்டோ ஆகியோர் இதை உறுதி செய்யவில்லை.

ஏற்கெனவே விவரிககப்பட்ட நைட்டிரஜன மஸ்டர்டுகள் திடீர்மாற்றம நிகழததவும, புற்றுநோய் உண்டாககவும சக்தி கொண்டிருந்தன என்பது தெளிவு. இரசாயன அமைப்பில் இவைபோன்ற பொருளகளான எதிலின ஆக்ஸைட், டைமீதைலசலபேட, டையசோமீதேன் போனறவைகள் புறறுநோய உணடாக்குபவைகளாகத தோன்றினுலும. அவவிதம நிரூபிக்கபபடவில்லை பல வாசனை அமைன்கள் புறறுநோய உணடாககுவன. ஆனுல, நாம ஏற் கெனவே பாாததபடி புறறுநோயக காரணிகள் மெடபொலேட்டுகளாக இருகக லாம். டெமரெககும், அவரது சகாக்களும 'வெணணெய் மஞ்சள்' (4 டைமீதைலஅமைனேஅசோபென்சீன்) 2-அசிடைலஅமைனேபுளோரின் 1 α & β நாப்தலமைன போன்றவைகள் ட்ரோசோபிலாவில திடீர்மாறறம் உணடாககுப வையாக இருககவில்லை எனக கணடனா. உடல்செல திடீர்மாறறம் அனு மானததை இது உறுதி செய்யவில்லை.

புறறுநோய்க காரணிகள என்று நிரூபிக்கப்படாத இத்தகைய திடீர்மாற்ற சாதனஙகளின் பட்டியலை நீட்டிக்கொணடே போகலாம். இத்தகைய நிருபணம, எந்த வகையிலும் உதவி செய்வதாக இல்லை. இந்தக் கோட்பாட்டுவாதிகள, ஒரே தனமையான குணங்கள் இல்லாமல் இருப்பதற்கான பல காரணஙகளைக கூறினர்.

உடலசெல் திடீர் அனுமானத்துடன் ஒவ்வாத பல விவரங்களும் இருக கின்றன. புற்றுநோய்க் கட்டிகள் உருவாவதற்கு செல்களின்மீது மீண்டும்

மீண்டும் ஊதா மேற்கதிர் கிரணங்களைச் செலுத்துவது அவசியம் என 1953-ல் பிளம் கண்டார். கதிர்வீச்சின் ஒவ்வொரு அளவும், ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட திடீர் மாற்ற செல்களை உருவாக்கி, ஒவ்வொன்றும் வளர ஆரம்பிக்கின்றது என நாம் கொண்டால், முதல் அல்லது இரண்டாவது அளவோ கொடூர மாற்றத்தை விளைவிக்கப் போதுமானதாக இருக்கும் என நம்பப்படுகிறது. இதன் பின்னர் கதிர்வீச்சுக்கு உட்படுத்தினால் கட்டிகள் தோன்றும் நேரத்தில் ஒரு மாறுதலும் நிகழவில்லை. கட்டி தோன்றும் நேரம், இந்தத் திடீர்மாற்ற செல்கள் பெருகும் விதத்தைப் பொறுத்து இருக்கிறது. எனினும், உண்மையில் இடைவிடாத ஊதா மேற்கதிர்களைச் செலுத்துவதால், கட்டிகள் உருவாவது துரிதப்படுத்தப்படுகிறது. சுண்டெலிகளின் சில இனங்களில் லிம்போமாக்கள் உண்டாகத் தேவையான விவரம் உடல் செல் திடீர்மாற்றத் தத்துவத்திற்கு முரண்பட்டு இருந்தது எனக் கேப்லான் கருதினர். இங்கு எக்ஸ்-கதிர் போதுமான அளவிற்குக் குறைவாக இருந்தால் கட்டிகள் உருவாகாது. ஆரம்ப செல்களில் கட்டிகள் உருவாக்கும் முறை மீளதன்மைத்தானது.

ஸ்டீனர் கூறிய எபிகார்சினோ-ஜெனிசிஸ்-புற்றுநோய்க்காரணி அல்லது அதன் இணைக்காரணி, இவைகளின் இடைவிடாத விளைவுகளால் ஒரு தீங்கற்ற கட்டி ஒரு கொடூரமான கட்டியாக மாறலாம் என்பதிலிருந்து மற்ற சாட்சியங்களும் கிடைத்தன. உதாரணமாக, மனிதனில் தீங்கற்ற மெலனோமாவுக்கு ஏற்படும் சேதம் அல்லது முழுவதும் அகற்றப்படாத (அரைகுறையாக அகற்றப்பட்ட) சிறுநீர்ப்பை அல்லது குரல்வளை பாபில்லோமா, தீங்கற்ற ஒன்றைக் கொடூரமான ஒன்றாக மாற்றுவதைத் துரிதப்படுத்தும். குடலின் தீங்கற்ற அடினோமா பாலிப்கள், கொடூரப் புற்றுநோயாகப் பின்னர் மாறலாம். நோயக் குறியியலாளர்களால் தானாகவே, நிகழும் மனித வியாதியில், மிகவும் தெளிவாக வேறுபடுத்தப்பட்டு, ஆனால், பிராணிப் பரிசோதனையில் அசட்டை செய்யப்படும். வரிசையான —ஆரோக்கிய—தீங்கற்ற—கொடூரத்தொடர், ஒரு தனியான திடீர் செல் மாற்றத்தை யன்றிப் படிப்படியாக நிகழும் மாற்றங்களையே குறிப்பிடுகிறது. திடீர் செல்மாற்ற நிகழ்ச்சிகள் அபூர்வமானவைகளாகும், அவைகள், படிப்படியாக நிகழ்வது இன்னும் அபூர்வமாகும்.

நிணநீர் நாள அடைப்பு

பல புற்றுநோய்க் கட்டிகளையும், புற்றுநோய்க்கு முந்திய நிலைகளையும் ஆராய்ந்த சேம்ஸன்-ஹேண்ட்லி 'நிணநீர் நாள அடைப்புத்தான் புற்றுநோய்க்குக் காரணம்' என்ற தத்துவத்தை வெளியிட்டார். புற்றுநோய்க்கு முந்திய நிலையிலுள்ள திசுக்களில் நிணநீர் நாள அழற்சிக்கான அறிகுறிகள் இருக்கின்றன. சில சமயங்களில் நாட்பட்ட நிணநீர்த் தேக்கம் ஏற்படுகிறது. இது முழுதும் உண்மையாக இருக்கமுடியுமா என்பது சந்தேகமே. பரிசோதனைச்சாலையில் வளர்க்கப்பட்ட திசுக்களும், நிணநீர்ப் போக்கு இல்லாதவைகளும் கொடூரப் புற்றுநோய் அடையலாம் என்பதற்கான சந்தேகத்திற்கிடமில்லாத சாட்சியங்கள் இருக்கின்றன

என்பதை நாம மறக்கக்கூடாது. சில சமயங்களில இவைகள் தாமாகவே நிகழ்கினறன. ரசாயனப் புறறுநோயக காரணிகளாலும், புறறுநோய் உணடாக கும வைரஸ்களாலும் சில சமயங்களில் இவைகள நிகழகின்றன.

காட்பட்ட தினவு

ஒரு திசுவோ, உறுபபோ நாட்பட்ட தினவுக்கு உட்படுததப்பட்டால், புறறு நோய் உண்டாகலாம் என்ற கோட்பாட்டைப்பறறி நாம் மிகவும் அதிகம் சொல்ல லாம. இங்குககூடப் புற்றுநோய்க காரணிகள உட்புறத்திலோ, வெளிபபுறத் திலோ இல்லை எனபதை நிாணயிப்பது மிகவும் சிரமம். செல் பகுப்பையும, திசு சீரமைபபையும நோககி மீணடும மீணடும இட்டுசசெல்லும் தினவு, புற்றுநோயை உணடாககப் போதுமானதே என்பதைக காண்பிக்க முடிந்தாலும் செல் உடல் இயல், செல் உயிா இயைபியல் முறைப்படி பார்ததால், இந்த முறை மிகவும புதிராகவே தோன்றுகிறது. எனினும, புற்றுநோய் விளைவின் உண்மைத தன்மை யைபபறறிய அறிவை இந்தத தததுவஙகள் நமககுத தரவில்லை.

அனைததையும சுருஙககககூறின, செல்லுககுப் போதிய சேதம் விளைந்ததன் பயனாகவே புறறுநோய் உண்டாவதாகத் தெரிகிறது. இதன்மூலம் இதற்கு முன்னா அறிநதிராத, வளாச்சியைக் கட்டுப்படுததும அம்சஙகளிலிருந்து அது விடுதலை பெறுகிறது. இந்த அமசஙகள் செல்கள் பறறியனவாகவோ, அலலது திரவம பறறியனவாகவோ இருககககூடும். இவ்வாறு விடுதலைபெறற செலகள் பகுபபடையவும, சிறப்பு இயல்புகளை மாற்றியமைக்கவும் அருகிலுள்ள ஆரோககிய திசுககளை 'முறறுகை' இடவும சில சமயஙகளில் மெடாசடேசு களாகவும இந்த செலகள் செய்கின்றன.

7. புற்றுநோய் சிகிச்சை

தற்காலததில் புற்றுநோய் ஆராய்சசி எவவிதம செய்யப்படுகிறது என்பதைத் தெளிவுபடுததுவதே இந்தப் புததகததின் முதல் நோக்கம் என்றலும் சிகிச்சை முறைகளில் பரந்த அளவில கையாளப்படும அறுவை சிகிசசை, கதிர் வீச்சு இவைகளைப்பற்றிச் சிறிதும் கூருமல், புறறுநோயின் வேதியியல் சிகிசசையைப்பற்றி விவரிப்பது பொருததமல்ல.

நோய் நிர்ணயம்

முதல பிரசசினை நோய நிர்ணயமே. எநத அறுவை சிகிச்சையாளரும், எக்ஸ-கதிர் சிகிசசையாளரும் வியாதி நிர்ணயம செயயப்படாத புற்றுநோய்ககு சிகிசசை அளிகக விருமபுவதில்லை. எனினும், வியாதி நிாணயததிறகென ஒரு குறிபபிட்ட சோதனையும இலலை. உடலின எந்த உடல திரவததிற்கும பொருத்தமான, உயிர் இயைபியல சோதனையோ அல்லது எளிய ரததப் பரிசோதனையோதான் இருககிறது. இததகைய பரிசோதனைகளைப்பறறிப் பல நற்சான்றிதழகள் இருநதபோதிலும ஒன்ருவது நம்பததகுந்ததலல.

இததகைய பரிசோதனைககுத துலலியத்தன்மையே ஒரு முககியமான அளவுகோல் புற்றுநோயின் ஆரமப நிலையிலுளள எல்லா கேசுகளுககும 100-ககு 100 நேர் முடிவு அளிககும ஒரு பரிசோதனை இருபபதாக வைத்துககொளவோம. ஆனல், இது போக 10%-ல் தவருன முடிவுகளும தருவதாக வைத்துககொள்வோம். பரீட்சாாத்தமாக எடுததுககொள்ளபபட்ட 100,000 ஜனததொகையில் 35 வயதுக்கு மேறபடட 40,000 பேருககு இந்தப் பரிசோதனை செய்யபபடடால் இவைகளில் 4,000 கேசுகள் தவருன முடிவுகள் கொணடிருககும. இந்த 425-லிருந்து 250-ஐ மறறும பல சோதனைகளின் உதவியால கணடுபிடிகக வேணடியிருக்கும. ஒரு பரிசோதனையைத திருப்திகரமான ஒன்று எனக கொள்ள வேணடுமானல், தவருன பாசிடிவ்கள் 5% ஆகவும். தவருன நெகடிவகள 10% ஆகவும இருக்கலாம் என ஸ்டோவல் கூறுகிருர.

தற்போது, வியாதி நிர்ணயம செய்ய நோய் அறிகுறிகள் உணடான விதத்தை நோயாளிகள்மூலமாகவே மருத்துவர்கள் தெரிந்துகொண்டு ஆராய்வு

வெளிப்புற சோதனைகள்மூலமாகவும அறிகுறிகளைக கண்டறிவர். இத் தகவலின் விளைவாக மருததுவர்கள் வேறு ஏதாவது சிறப்புப் பரிசோதனைகள் அவசியமா என்பதை நிா்ணயம செய்வா

எகஸ்-ரே பரிசோதனைகள் மிகவும சாதாரணமானவை. எலும்பைபபோல் அல்லாமல் எஙகெஙகு திசுககள் எக்ஸ்-கதிர் ஊடுருவும் வணணம் அமைந்திருக் கிறதோ அஙகெல்லாம, மற்ற முறைகள் கையாளப்படவேண்டும். இரைபபை, குடலகள போன்ற உட்குழிவான உறுப்புகளில் எல்லாம பேரியம உணவு கொடுககப்பட்டால், இந்த உறுப்புகள் நன்கு தெரிகின்றன. எக்ஸ்-ரே படததில் இந்த உறுப்புகளிலுளள அசாதாரண வளாசசிகள் 'நிறைவு குறைபாடாகத்' தோனறும. சிறுநீர்ப்பை, சிறுநீரகம் போன்ற உறுப்புகள் எக்ஸ்-கதிர்மூலம் பரிசோதனை செயய இதைபபோனற (பேரியமபோன்ற) பல ஒளியைத தடை செய்கிற பொருள்களும இருககினறன.

உடலின உள அறைகளையும உறுபபுகளையும நேரடியாகச சோதிதது அறியப் பல முனனேற்றங்கள ஏறபடடுளளன. இரைப்பையைக கண்டறிய அறுவை மருததுவருக்கு 'கேஸ்டராஸகோப' எனற சாதனம கிடைததிருககிறது. உருப்பெருககிமூலம சோதனை செய்வதறகு சில திசுததுணடுகளையும இரைப பையிலிருநது எடுககமுடியும. இதுபோனறே நுரையீரலின் காற்றுககுழாயகளைக் கண்டறிய பிராஙகோஸகோப் உதவுகிறது.

துரிதமாக வளர்ந்து, உட்புகுந்து புறறுநோய் செல்கள் விளைவிககும மாறறஙகளின உதவியால நோய்க்குறியியல் நிபுணர்கள், உறுபபுகளிலும, திசுக் களிலும ஏறபடும புறறுநோயைக கணடறியமுடிநதது. தனிததனியாக இருககும புற்றுநோய செலகளின கூட்டஙகளையும கணடறியமுடியும எனபது தெரிகிறது. இத்தகைய தனிததனியான கூட்டஙகள், வளரும கட்டிகளால உணடாககப்படு கினறன. உடலில சுரககப்படும திரவஙகளிலும வெளியேறறப்படும திரவங களிலும இவைகளைக காணலாம உதாரணமாக, நுரையீரலுககும, காபபபபையின் கழுததுககும, 'எகஸபோலியேடிவ சைடாலஜி எனபபடுவதை பிரயோகிககலாம். தனிபபடுததப்பட்ட செலகளின், சிறபபான புறக்குணஙகளிலிருந்து கட்டிகளின் பணபுகளை அறியலாம.

குறிபபிட்ட புற்றுநோய்களுககான மற்றும பல சிறப்பான முறைகளும் இருக்கின்றன. உதாரணமாக, பெருமபாலான ஆரோககியமான செல்களின வளாசசிவிகிதம் மிகவும மெதுவாகவே இருககிறது. ஆகவே, தொகுப்பிறகாக அவைகள் பொருள்களை எடுததுககொள்ளும் விகிதமும குறைவாகவே இருக கிறது. கட்டி செல்களுக்கு வளர்சிதை மாற்றத தேவைகள் அதிகமாக உணடு. கண்டுபிடிக்கும வகையில், அவைகள் எடுததுககொளளும் பொருளகளை நாம காணுமாறு அடையாளமிட்டால் ஆரோககியமான செல்களிலிருநது, அவைகளைப் பிரித்தறியலாம். இதற்குக் கதிரியக்க ஐசோடோப்புகள் மிகவும் வசதியானவை

சாதாரண மூலப்பொருள்போன்றே, அவைகளின இரசாயன குணஙகளும் இருபப தால, அவற்றின் கதிரியககததைக் கண்டுபிடிததுவிடலாம். தைராயடு சுரப்பி அயோடினைச சோதது வைககிறது. ஆகவே, கதிரியக்க I-131 ஐ எடுததுக கொளகிறது. தைராயடு புற்றுநோயகளும், அயோடினைச சோதது வைககினறன. உடலின மற்றப் பகுதிகளிலும் இஙஙனமே சோததுவைப்பதால, இததகைய புறறுநோயகளின மெடாசடேசுகள தாஙகள இருககுமிடததைக் காட்டிக கொடுததுவிடுகினறன. செயலமுறையில் கதிரியகக அயோடின் நோயாளிககுக் கொடுககபபடுகிறது. ஒளிக்கதிாகளைக கணடுபிடிககும மிகவும துல்லியமான கருவியால உசசிமுதல் உளளஙகால வரையில சோதிககப்படுகிறது. எஙகெஙகுக் கதிரியககததின சுவடு தெரிகிறதோ, அஙகெல்லாம மெடாசடேசு இருப்பதாகத துலலியமாக நிாணயிக்கபபடுகிறது.

மூளைப் புறறுநோய்க கட்டிகளின் எல்லையை வரையறுக்க γ கதிர்களை வெளி விடும ஆாசனிககை (As^{74}) உபயோகிககிறாகள். ஐசோடாப்பை சிரை வழியாகச செலுததுகிறார்கள். பின்னர், மணடை ஓட்டைத திறநது கதிரியககத்தை கண்டுபிடிககும் ஒரு சிறிய கருவியைக கொணடுளள ஊசிமூலம அறுவையாளர் கள் மூளையை ஆராயகினறனா. ஜோடியான ஆராயும் கவுணடா கருவிகளின உதவியால் மணடை ஓட்டின்வழியாக மூளையைத துருவி நோககலாம். இதன மூலம கட்டியின எலலையை அறிநது அதறகேற்ற அறுவை சிகிசசையைத திட்ட மிட, அறுவை வலலுநரால் முடியும.

இதுபோலவே கதிரியக்க பாஸ்.பேட்டின உதவியால் ($P^{32}O_4$) மூலைக் கட்டிகளின் எலலையை நிர்ணயிக்க முயற்சிகள் செய்யப்படுகின்றன.

அறுவை சிகிச்சை

முந்திய அறுவையாளாகளின நுணுககமுறைகளைவிடத் தறகால அறுவை யாளர்களின நுணுகக முறைகள் மிகவும் சிறந்தவை என்று கூறுவது ஒருவேளை உணமையாக இராது. எனினும், அறுவை சிகிசசையின் முடிவுகள நிசசயமாக நல்லவிதமாகவே இருக்கின்றன.

இந்த முன்னேற்றஙகள் கீழ்க்கண்ட காரணங்களால் ஆகும:

(1) அறுவை சிகிச்சைக்குப் பின்னர் ஏற்படும் அதிர்ச்சி நிலையைப் பொறுத்தமட்டில், சிறந்தமுறை மயக்க மருந்துகள்.

(2) அறுவை சிகிச்சைக்குப் பின்னா ஏறபடும் நோய்களைத தீர்க்கக் கண்டுபிடிக்கும் உயிர் எதிர்ப் பொருள்கள்.

(3) எதிர் உறை மருந்துகள்.

(4) நோயாளியின் உடல் திரவங்கள், உப்புகள், போஷாக்கு சமநிலை இவைகளை எங்ஙனம் கட்டுப்படுத்துவது என்ற அறிவு விருத்தியானது.

உதாரணமாக, இரைப்பையை அகற்றிய அறுவை சிகிச்சைக்குப் பின்னர் ஏற்பட்ட மரண விகிதம் மிகவும் குறைந்தது. முன்னர், இரைப்பை அறுவை சிகிச்சை செய்யப்பட்ட 40 நோயாளிகளில் 30 பேர் உயிருடன் இருக்கவில்லை. இன்று, திறமையான அறுவையாளர்கள் கையில் மரண விகிதம் மிகவும் குறைந்துவிட்டது.

எல்லாப் புற்றுநோய் செல்களையும் அகற்றி, நோயாளியைக் குணப் படுத்துவதே அறுவை சிகிச்சையின் குறிக்கோளாகும். இந்தக் கண்ணோட்டத் தின்படி மூளை, இரைப்பை இவைகளின் புற்றுநோய்கள் பூரணமாகக் குணமடைவ தில்லை எனச் *சிலர் கருதுகின்றனர் இதற்குக் காரணம் என்னவென்றால், மருத்துவ முறைப்படி கண்டுபிடிக்கக்கூடிய அளவில் மூளைப் புற்றுநோய் வளர்ந்து விட்டால் உடலின் மற்றப் பாகங்களுக்கும் புற்றுநோய் பரவிவிட்டது என அவர் கள் நம்புகின்றனர். இது, எலும்பு மஜ்ஜை, நுரையீரல்கள் போன்ற மற்றத் திசுக்களில் அடங்கிக் கிடக்கலாம். அதிலிருந்து பல ஆண்டுகள் கழித்துக்கூட, தனது தீவிர வளர்ச்சியைத் துவக்கலாம். ஒரு தனியான செல்லிலிருந்து புற்று நோய் ஆரம்பிக்கிறது என்பதை ஒருவரும் நம்பாவிட்டாலும், மனிதப் புற்று நோயின் நோய்க் குறியியல்பற்றி எல்லோரும் ஒப்புக்கொண்ட தத்துவத்திற்கு இந்தக் கருத்து மாறாக இருக்கிறது. புற்றுநோய் திசுவெளிகளிலிருந்து உருவாகிறதென்பதற்கும், அது செல் பகுப்பினால் மட்டுமல்லாது, இந்த வெளியி லுள்ள திசுக்கள் நியூ பிளாஸ்டிக் மாற்றம் அடைவதனாலும் பெரிதாகிறது என்ப தற்கும் சான்றுகள் இருக்கின்றன. இவ்விதம் திசுவெளிகளிலிருந்து உருவாகும் தன்மை, சருமம், மூளை, கணையம், ப்ராஸ்டேட் இனப்பெருக்க-சிறுநீர் மண்டலம் இவைகளின் புற்றுநோய்களின் சிறப்புக் குணமாகும்.

ஆரம்ப நோய்க்குவியம் மிகவும் நுண்ணியதாக இருக்கும்பொழுதே மெடாச் டேசுகள் எளிதில், விரைவில் உண்டாகின்றன. மற்றவை ஒரே இடத்திலேயே பல மாதங்கள் அல்லது ஆண்டுகள் இருக்கலாம். மருத்துவ முறைப்படி கண்டு பிடிக்கக்கூடிய அளவிற்குப் புற்றுநோய் வளர்ந்து இருந்தாலும், ஆரம்ப நிலையிலேயே புற்றுநோயை அறுவை சிகிச்சைமூலம் அகற்றமுடியும் எனப் பல அறுவை சிகிச்சையாளர்கள் கருதுகிறார்கள். புள்ளிவிவரங்களும் அங்ஙனமே தெரிவிக்கின்றன. நோய் ஒரே இடத்திலேயே இருந்து, சிறந்த அறுவைமுறை சிகிச்சையுடன் ஏற்பட்ட நோய் தீர்வு விகிதத்திற்கும் நோயின் எல்லா நிலைகளிலும் சிகிச்சை செய்யப்பட்டு நோய் தீர்ந்த விகிதத்திற்கும், பெருமளவு வேறுபாடு இருக்கிறது. மற்ற நோய்களில் இத்தகைய வேறுபாடு எதுவும் இல்லை.

அறுவை சிகிச்சையால் நோய் தீர்ந்த நிலை

புற்றுநோயக் கட்டிகள்	ஒரே இடததில் இருந்த நோய் %	பலதரப்பட்ட நிலைகளின் சராசரி %
முலை	80	35
கர்பபப்பைக கழுத்து	70	30
குரல்வளை	90	15
மலக்குடல்	75	12
இரைப்பை	60	5
நுரையீரல	50	<4

மலக்குடலின் புற்றுநோயை, அது பென்ஸிலின் நுனியிலுள்ள ரபபரின் அளவைவிடப பெரிதாக இல்லாதபோதே கையால் தொட்டுபபாாததே பல சமயஙகளில் தெரிந்துகொள்ளலாம். எலலா கேசுகளிலும பிராக்டோஸகோப உதவியால் தெரிந்துகொள்ளலாம. இந்த நிலையில் வேறு அறிகுறி எதுவும இல்லை. வழககமான அறிகுறிகளான, மலபபோககு வழககஙகளில மாறுதலகள, இரத்தப்போககு போனற அறிகுறிகள் பினனா தோன்றுகினறன.

முலைப புற்றுநோயக்கடடி இரண்டு அங்குல விட்டத்தை அடைந்தாலதான நோயாளியின் கவனததிற்கு வரும. அதாவது, அதுபறறி ஏதாவது செய்ய வேண்டும என்ற எணணம் தோன்றும. இதற்குள், புறறுநோய்களில பாதிககு மேல் பரவிவிடுகின்றன. அறுவை சிகிசசைமூலம் நீககபபடாத நிலையை அடைகின்றன. உணமையில் புத்திசாலியான எந்தப் பெண்ணும தொடடுப் பார்தது முலைககட்டி குறைந்த அளவில் இருககுமபோதே தெரிந்துகொளள முடியும் என்பது உண்மை. காப்பப்பையின் கழுத்து, நுரையீரல், மலககுடல், முலை, வாய், சருமம இவைகளின் புறறுநோயகள், பெண்களில் ஏற்படும புறறு நோய் மரணஙகளில் 50%-க்குக் காரணமாக இருககின்றன. இது ஆணகளில் 25%கது சமமாகும. இந்த உறுப்புகளில உண்டாகும புற்றுநோய்கள் கீழ்க் கண்ட தனமைகளைக் கொண்டிருக்கும் :

அது சிறிதாகவும, ஓா அறிகுறியும் இல்லாமல் இருககுமபோதே கணடு பிடிகக முடியும.

சரியாக சிகிசசை செய்யப்பட்டால் நோய் தீர்க்கமுடியும்.

'அடியோடு அகற்றப்படும் முலை' என்ற ஹேல்ஸ்டெட்டின் முலை அறுவை சிகிச்சை முறைகளை ஆராய்ந்தால், சென்ற 50 ஆண்டுகளாகப் புற்றுநோய்

அறுவை சிகிச்சையில் ஏற்பட்ட முன்னேற்றங்களைப்பற்றி நாம் ஒருவாறு தெரிந்துகொள்ளலாம். 1907-ல், 31% பூரணகுணமடைந்ததாகத் தெரிவித்தார். 15 ஆண்டுகளுக்குமுன்பு 1945-ல் மேயோ மருத்துவமனையில் 51%-ம், 1960-ல், பாஸ்டனிலுள்ள ஆஸ்பத்திரியில் 66%-மெனப் பூரண குணம் கிடைத்தது. அமெரிக்காவில் ஒவ்வொரு வருஷமும் 60,000 முலைக்கட்டிகளின் புதிய கேசுகள் தோன்றின. மேற்கொண்டு 1% வெற்றியென்றால், 600 பெண்களின் உயிர் காப்பாற்றப்படுகிறது. கட்டி காணப்பட்ட ஒரு வாரத்திற்குள் அறுவை சிகிச்சை நாடிவந்த பெண்களைவிட 6 மாதங்கள் கழித்துவரும் பெண்களில் பாதிப்பேரே உயிருடன் இருக்கமுடிந்தது.

எக்ஸ்-கதிர் சிகிச்சை

உயிரினத்திலுள்ள புற்றுநோய் சம்பந்தமான எல்லா செல்களையும் அகற்றுவதே, அறுவை சிகிச்சையின் நோக்கமாகும். இவ்விதம் ஒவ்வொரு செல்லையும் கொல்வதுமாத்திரம் எக்ஸ்-கதிர் சிகிச்சையின் நோக்கமல்ல. ஆனால், துரிதமாக வழக்கத்திற்கு மாறாக வளர்ந்துவரும் பகுதிக்குப் போதிய சேதம் விளைவித்து, அதே சமயத்தில் சுற்றியிருக்கும் திசுவிற்கு சேதம் விளைவிக்காமல், உடலை மீண்டும் தன்னிலைக்குக் கொண்டுவருவதேயாகும். கதிர்வீச்சை உணரக்கூடிய அளவிற்குப் போதுமான இயக்கமுடைய கட்டிகளின் விஷயத்தில் தான் கதிர்வீச்சு சிகிச்சை மிகுந்த பயனுள்ளதாக இருக்கிறது. மிகவும் துரிதமாக வளர்ந்துவரும் கட்டிகளின்மீது போதிய அவகாசம் இல்லாததால், எக்ஸ்-கதிர்கள் வினைபுரிவதில்லை. எளிதில் உடைக்கப்பட்டுச் சிதறச் செய்யும் தன்மை கொண்டதாக ஒழுங்கற்ற அமைப்புக்கொண்ட கட்டிகளாக இருக்கவேண்டும். அவைகள் இருக்கும் இடமும் கதிர்வீச்சால் தாக்கப்பட ஏதுவாக இருந்து, சுற்றியிருக்கும் திசு பாதிக்கப்படாமல் இருக்க வேண்டும். சில விதிவிலக்குகளைத் தவிர, எக்ஸ்-கதிர் சிகிச்சையில் துல்லியமான நுணுக்கமுறைகள் வேண்டியிருப்பதால் ஒரே சீராக வெற்றி கிடைப்பது அபூர்வமே. பாதகமான சூழ்நிலைகளில் தாற்காலிகமாக நோய் தீர்க்கும் முறையாகக் கதிர்வீச்சு சிகிச்சை பல துறைகளில் உபயோகப்படுகிறது.

200,000 முதல் 300,000 மின்னழுத்தத்தில் (200-300 K.V.) இயங்குகின்ற மின்பொறிகளின் உதவியால் பிரிட்டனில் பெரும்பாலான புற்றுநோயாளிகள் எக்ஸ்-கதிர் சிகிச்சை பெறுகின்றனர். இதற்கு ரேடியத்திலிருந்து வெளிவரும் காமா கதிர்களோ அல்லது கோபால்ட், இரும்பு, தங்கம், அயோடின்போன்ற கதிரியக்க ஒளி ஐசோடோப்களிலிருந்து வரும் கதிர்வீச்சோ பயன்படுத்தப்படுகின்றன. கதிரியக்கப் பொருள்கள் சிகிச்சை செய்யப்படவேண்டிய பகுதிக்கு வெகு அருகிலேயே கொண்டுவரப்படலாம். உதாரணம். திசுக்களினுள் செலுத்தப்படும் ரேடியம் ஊசிகள், வயிற்று உறுப்பு அறையினுள் கதிரியக்கத் தங்கம் என்னும் கட்டியை ஊடுருவிச் செல்லும் முறையில் உடலின்மேல் எக்ஸ்-கதிர்களின் கற்றையைச் செலுத்திப் பெரும்பாலான கட்டிகள் சிகிச்சை செய்யப்படு

கின்றன. தாழ்ந்த மின் அழுத்த எக்ஸ்-கதிர்களின பெரிய குறைபாடு என்ன வெனில், உடலின உள்ளமைந்திருக்கும கட்டிகளுக்கு அதிக அளவு எக்ஸ் கதிர்களைச செலுததமுடியாது. சாதாரணமாக சருமததிறகும ஆரோககியமான திசுககளுககும செலுததபபடும எக்ஸ கிரணஙகளையே கட்டிகளுக்கும செலுதத முடியும். 200 கி.வோ கொணட எகஸ-கதிர்களில மொதத சரும அலகின 15%-மே உடலின் 6 அங்குல ஆழமவரை காணப்படுகிறது. சருமததின பல தரப்பட்ட பகுதிகளின வழியாகப பல தடவைகள கட்டியினமீது எகஸ-கதிர்கள செலுததுவதனமூலம, இநதக குறைபாட்டை நிவர்ததிககலாம. நோயாளியின சருமததிற்கு ஒரு தீஙகும இல்லாமல இநத முறை, கட்டிககுக் கொடுககபபடும் அலகைமாததிரம அதிகபபடுததுகினறது. அதிக சகதி வாயநத கதிர்வீசசை உபயோகிபபதே இதறகான ஒரே வழி உதாரணமாக, 20,000,000 வோலடுகள (20 MeV) எகஸ-கதிர்கள் உபயோகிககப்பட்டால் ஆறு அஙகுல ஆழததில சரும அலகின 75% ஆக இருககும இததகைய கதிர்களை உபயோகிகக மின பொறிகள இல்லாமல இருககும்போது மிகப பெரிதான ரேடியம அலகுகள உபயோகிககபபட்டன. இவைகள தொழில நுணுகக முறைகளிலும பொருளா தார சமபநதபபட்டமட்டிலும குறைபாடுகள கொணடனவாக இருநதன. ஒவ வொரு கிராம ரேடியமும £ 5000 ஆக இருநதது. ஓர அலகுககு 10 கிராமகள தேவையாக இருநதன. 1937-ல அரச பாரததலோமியோ மருததுவமனையில பிரிட்டனில செயயப்பட்ட இததகைய பெரிய எகஸ-கதிர் இயநதிரம உபயோ கிககபபட்டது. இறுதியாக, 1939-ல 1 MeV எனற விகிதததில வேலை செயயத தொடஙகியது. யுததததிறகுப் பினனர் பலவகையான சகதி வாயந்த எலகட் ரான மினனணு ஜனனி உருவாயிற்று மாஞ்செஸடரில, கிறிஸடி மருததுவமனையில மெடராபாலிடன விககர்ஸால் 20 MeV-ல வேலைசெயயும பீடாடரான அமைககப பட்டது. (பீடாடரான எனபதில மாறும காந்தவெளியில் வட்டப்பாதையில் எலக்ட்ரானகள விரைவுபடுததபபடுகின்றன.)

யுததததின்போது உருவான ரேடாரின்மூலம அலைகளுக்கு வழிகாட்டும, தொழிலநுணுக்க முறைகளும; மேகனட்ரான்போன்ற நுண அலை வாலவுகள போன்றவைகளும பேரளவில ஆராயசசிக்குட்படுததப்பட்டன. பிரையும அவரது சகாககளும பயண அலைநீள முடுககி (travelling wave linear accelarator) என்பதை உருவாககினர். எலக்ட்ரான்கள இந்த இயந்திரத்தில் அலையின உச்சி யில் பலகைகளில் நினறுகொணடு மனிதர்கள மிதப்பதுபோல் துடிப்புக்கொணட ரேடியோ அலைகளின்மேல 'சவாரி' செலகின்றன. 14 MeV எனற அழுததததில் இயஙகும் ஓர் ஆராய்ச்சிக் கருவி, மருததுவத்துறையில் உபயோகிககப்படுகிறது. செயற்கைமுறை ரேடியோ ஐசோடோப்புகளின் அலகுகள உபயோகததிற்கு வந்ததிலிருந்து ரேடியம உபயோகிக்கப்பட்ட γ (காமா) கதிர்க் கறறைகள் அகற்றப்பட்டுவிட்டன. ரேடியோ ஐசோடோப்புகள், அணுமின் நிலையஙகளின் துணை விளைபொருள்களாகவோ அல்லது அணுத தொகுதிகளிலிருந்தோ கிடைககின்றன.

ஐந்து ஆண்டு அரைவாழ்வு கொண்ட Co^{60} தான் முதலில் உபயோகிக்கப் பட்ட ஐசோடோப் ஆகும். இது ரேடியத்தைவிட சக்திவாய்ந்த γ கதிர்களை வெளிவிடுகிறது. இதன் ஆற்றல் 2-3 MeV எக்ஸ்-கதிர்களுக்குச் சமமாகும். கதிர்வீச்சை நோயாளியின் அங்கத்திலுள்ள மிகச் சிறந்த முறையில் வினியோகிக்கக் கூடிய வகையில் நோயாளியைச்சுற்றிச் சுழற்றக்கூடிய ஓர் இயந்திரத்தில் கதிரியக்கக் கோபால்ட் பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. இத்தகைய ஓர் அலகு கன்டா திரட்ரான் எனப்படுவது—கோபால்டின், 1000 கியூரிகள் கொண்டிருக்கும் இது 2000 கிராம்கள் ரேடியத்திற்கு சமமாகும். ஆழமும் அலகும் பங்கிடப்படும் விகிதம், 2 MeV எக்ஸ்-கதிர் அமைப்பில் உள்ளதுபோன்றே இருக்கிறது.

கதிரியக்கக் கேசியம் Cs^{137} தான், மிகவும் உபயோகமான இரண்டாவது ஐசோடோப் ஆகும். இது 33 வருட அரைவாழ்வு கொண்டிருக்கும். இது 1 MeV க்கும் அதிகமாக, γ கதிர்களை வெளிவிடுகின்றது. ஒரு கேசியம், இயந் திரம் ராயல் மாா்ஸ்டென் மருத்துவமனையிலும், மற்றொன்று சவுதாம்ப்டனிலும் அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. கதிரியக்கத்தின் திறமையை அதிகரிக்க வேண்டிய முயற்சிகள் இடைவிடாது செய்யப்படவேண்டும். கதிர்வீச்சு உருவாகிற மூலா தாரத்தை சக்திவாய்ந்ததாக ஆக்குவதிலும், அவைகளை இயக்குகிற முறைகளைச் செம்மை செய்வதிலும் முயற்சிகள் செய்யப்படல் வேண்டும்.

செல்களுக்குள்ளேயே வீச்சளிப்பதற்குச் சாத்தியமான முறைகளின்மீதும் கவனம் செலுத்தப்பட்டு வருகிறது. கட்டி செல்கள் கதிரியக்கப் பொருள்களைத் தெரிந்தெடுக்கத் தூண்டப்பட்டால் அவைகளை உள்ளிருந்தே சிதைத்துவிடலாம். டிரிடியம் (tritium) எனப்படும் ஹைட்ரஜனின் (நீரகம்) கதிரியக்க ஐசோடோப் பல கூட்டுப்பொருள்களுடன் ரசாயன முறையில் இணைக்கப்படலாம். செல்பகுப் பிற்குத் தேவையானதும், குரோமோசோம் நூகளியிக அமிலமுமான டி.என்.ஏ.-யின் முன்னோடியாகிய தைமிடின் இவைகளில் ஒன்று. பகுபடும் செல்களில், டிரிடியம் கலந்த தைமிடின் டி.என்.ஏ. யுடன் இணைக்கப்பட்டிருக்கிறது. ஆகவே, இதனி லிருந்துவரும் கதிர்வீச்சு உள்ளுக்குள்ளேயிருந்து செல்களைச் சிதைக்கப் பயன் படுத்தப்படலாம். கட்டி செல்களின் வளர்ச்சி விகிதத்தை ஒரு நெம்புகோலாக உபயோகித்து, வேதியியல் சிகிச்சைக்கோ அல்லது எக்ஸ்ரே கிகிச்சைக்கோ பயன்படுத்தப்படுவதில் ஒரு பெருங் குறைபாடு உள்ளது எலும்பு மஜ்ஜை குடல் எபிதீலியம் இவைகளின் ஆரோக்கியமான செல்களின் வளர்ச்சி விகிதம், புற்றுநோய் செல்களைவிடத் துரிதமாக இருக்கிறது. ஆகவே, முதலில் அவை சிதைக்கப்படலாம்.

ஆகவே, ஒரே சமயத்தில் எலும்பு-மஜ்ஜை, குடல் இவைகளின் செல்களைச் சிதைக்காமல், போதிய அளவு மருந்தையோ, ஐசோடோப்களையோ, கட்டி செல் களுக்குள் செலுத்துவது மிகவும் சிரமமே. அதனமூலம், நோயாளியின் உயிரே பாதிக்கப்படுகிறது. புற்றுநோய் வேதியியல் சிகிச்சைபற்றிய அடுத்த அத்தியா யத்தில் இதைப்பற்றி மீண்டும் விவாதிப்போம். இங்ஙனம் எலும்பு-மஜ்ஜைக்கும்

குடல எபிதீலியத்திற்கும் தீங்கு நேராமல் பாதுகாத்து சிகிச்சை அளிப்பது வருங்கால ஆராய்ச்சிகளைப் பொறுத்து இருக்கிறது.

கதிர்வீச்சின் சிறந்த உபயோகங்களின் மற்றொன்றையும் நாம் கவனிப்போம். கிளையோபளாஸ்டோமா மல்டி பாாமி (glioblastoma multiforme) எனப்படும் மூளையின் புறறுநோய வியாதிகளில 'ரததம-மூளைததடை' என்ற குணததைப பயன்படுத்தி, ஆரோக்கியமான செல்களைவிடக் கட்டி செல்களுக்கு உள்ள குறைந்த தேர்வு கிரகிப்புத திறனை வலுப்படுத்தலாம். இந்தப் பணபு ஊசிமூலம செலுததப்பட்ட பொருள்களை ஆரோககியமான மூளைத் திசுக்களுக்குள் செல்ல விடாமல் தடை செய்கிறது. போரானின் ஐசோடோபபான B^{10} போரேட் வடிவில் உட்செலுததப்பட்டது போரான், நியூட்ரான்களைப பிடித்து லிதியமாகவும், ஒரு α துகளாகவும உடைகிறது. ஊசி போடப்பட்ட 10-15 நிமிடஙகள் கழித்துத தலையை நியூட்ரான் வீழ்சசிக்கு உள்ளாக்கியபோது, வேறுபடட விளைவுகள் தோன்றின. அதாவது, சுற்றியுள்ள திசுக்களுக்குத் தீஙகு நேராமல போரேட்டை கிரகித்துக்கொணட கட்டிகள் அடக்கப்பட்டன. இஙகுத் தேர்வு கிரகிபபு, குவிககப்பட்ட கிரகிப்பு, குவிககப்புடட நியூட்ரான் கறறைகள் என்ற இரண்டு சிறு அமசங்களும் சேர்ந்து மிகச் சாதகமான பலனை அளித்தன. இதுபோன்று புற்றுநோய் திசுக்களில்மட்டும் சேகரமடையும் தன்மையுடைய இரு முககியமான ஐசோடோப்புகளாவன : (1) P^{32} எனப்படும் கதிரியக்க பாஸ்வரம (2) I^{131} எனப்படும கதிரியகக அயோடின். பாலிசைதீமியா வீரா எனப்படும் சாதாரண எண்ணிககைக்கு அதிகமான சிவப்பு அணுககளின் புற்றுநோய (மொ-ா.) கொடூர மற்ற, மிகை வளர்ச்சி இரத்த நிலைக்கு எதிராக பாஸ்வரததையும, தைராய்டு புற்றுநோயககு எதிராக அயோடினையும உபயோகிககிறார்கள். சிறுநீரபபையின் புறறுநோயில் அதனுள்ளேயே கதிரவீசசு ஏறபடும தததுவததிறகுக கதிரியக்க சோடியததையும புரோமினையும் உபயோகிக்கிறாகள். பெரிதும முதிர்ந்த லியூகிமியாவில் கல்லீரலையும மணணீரலையும கட்டுபபடுததக கதிரியககத தஙகத்தையும இடரியத்தையும உபயோகிக்கிறாகள. பிராஸடேட, கர்ப்பபபையின் கழுத்து, நுரையீரல் இவைகளின் புற்றுநோய் சிகிச்சைககாகக கதிரியககப் பாஸ்வரம கொணட, கரையும தன்மையில்லாத குரோமிக பாஸ. பேடடை உபயோகிக்கிறாகள்.

புற்றுநோய் செல்களைத தேர்நதெடுதது அவற்றுள் மாததிரம கதிரியக்கப் பொருள்களைச செலுத்தும் முறைகளைக கணடுபிடிப்பதிலேதான இந்த ஆராய்ச்சியில் நமது முன்னேற்றம இருககிறது.

8. புற்றுநோய்க்கான வேதியியல் சிகிச்சை

உடலின் ஆரோக்கியமான ஒரு செலலேயும பாதிககாமல, ஏவுகணைகள் போன்று நேரடியாகசசென்று உடலிலுள்ள மறற எல்லாப் புற்றுநோய செல்களை யும் அழிக்கும ஒரு மருந்தை ரசாயனவாதிகள், உயிர் இயைபியலினர்கள், மருததுவததுறை வல்லுநர்களா ஆகியோர் கணடுபிடிததுவிடுவார்களா எனப் புறறுநோயகளுககு சிகிசசை செய்யும் எல்லாருடைய நீணடநாள் நமபிககை யாக இருந்துவருகிறது.

கிரநதி நோய்களை உணடாககும ஸ்பைரோ கீட்டுகளுக்கு எதிரான, 'முதல்' மாயாஜாலத் துப்பாக்கிக குணடுபோன்ற ஸால்வாாஸானைக கணடுபிடித்த பால எஹாலிச அததகைய மருந்து கணடுபிடிககமுடியும என நமபினா. பின்னா வேதியியல் சிகிசசைக்கு வெறறிச சின்னமாக அமைந்த எம அணட் பி மருந்து கள், ஸல .பனமைடுகள், பெனிஸிலின் போனற நுணணுயிர் எதிாபபொருள்களா கண்டுபிடிககப்பட்டது, நமது நம்பிக்கைகளை மேலும உயாததி இருககிறது.

பாக்டீரியாககளுககு எதிரான மருந்துகளின வெற்றியின ரகசியத்தை விவரிபபது எளிது. ஆனால், புரிந்துகொள்வது கடினம. வியாதியைத தீாக்கத் தேவையான அலகில, ஓமபுயிரின உடலுக்கு ஒரு தீஙகும நேராமல, பாக்டீரி யாவைமட்டும் பாதிப்பதாக மருந்து இருககவேண்டும். பாதரச உபபுகளா, கார்பாலிக அமிலம் (பீனல்) போனற பல நசசுப்பொருள்களா பாகடீரியாககளைக கொலலமுடியும், ஆனால், அவைகளின் சிகிச்சைக குறியீடு தவறானது. சிகிசசைக் குறியீடு என்பது, ஓம்புயிரின உடலில் இருககும பாகடீரியாவைக கொல்லத தேவைபபடும அலகிற்கும், ஓம்புயிரைக் கொல்லத தேவைப்படும் அலகிற்கும் உள்ள விகிதமாகும்.

சல பனமைடுகள், நுணணுயிர் எதிர்பபொருள் இவைகளின் வெறறிக்கு முக்கியமான காரணம் என்னவென்றால், அவைகளால் பாதிக்கப்படும பாக்டீரியா செல்களின் போஷாககு, வளர்சிதை மாற்றத தேவைகள், ஓம்புயிர் செலகளின் தேவைகளிலிருந்து மாறுபட்டவை. அதாவது, பாக்டீரியாககளைத தேர்நதெடுத்து நஞ்சு ஊட்டலாம், எனினும், சில சமயஙகளில் பாக்டீரியாக்கள் மருந்துகளை எதிர்த்

துத தஙகளேப் பாதுகாத்துக்கொள்ளும் வழிகளேத் தெரிந்துகொள்கின்றன. அப்போது அவைகளுக்கு, 'மருந்து எதிர்ப்பு சக்தி' உணடாகிவிட்டதாகக் கூறுகிறோம. அதிாஷடவசமாக இவவிதம உருவாகும் 'மருந்து எதிர்ப்பு சக்தி' அந்தக் குறிப்பிட்ட மருந்திறகோ அல்லது மருந்துகளின் அதே இரசாயன கூட்டததிறகோ எதிராகததான் இருப்பதால்—சல். பனமைடுகளே அலலது நுணணுயிர் எதிாப்பொருளகளே மாறறிவிட்டால சிகிக்சையில் வெற்றி கிடைககும. ஒரு மருநதிற்கு எதிர்பபுக் காட்டும் பாக்டீரியா, மற்றொரு மருந்தால் பாதிக்கப்படலாம்.

உடலின் உட்புகுந்து நோய் உண்டாக்கும்—பாக்டீரியாக்கள், அகற்றப்பட முடியும். எல்லா பாகடீரியாக்களும் நோய் ஊக்கிகள் அல்ல என்பதை நாம் நினேவில் கொள்ளவேணடும. உயிரியல் அமைப்பின்படி மாறுபட்டிருககின்றன.

உடலின் செல்களில் ஏற்படும் மாறுதல்களிலிருந்து புற்றுநோய்கள் உருவாகின்றன என்பதை நாம ஏற்கெனவே கண்டோம். ஆகவே, அவைகளிலிருந்து புற்றுநோய் செல்கள் குறிப்பிட்ட அளவில் வேறுபட்டிருககும் எனறு எதிர்பாாககா முடியாது. இறுதியில் கூறியது ஓரளவு தாறகாலிகமான ஒன்று எனக கருதவேணடும் ஆரோக்கியமான செல்களிலிருநது, புறறுநோய் செல்கள உயிரியல் நடத்தை சமபந்தமாக மாறு பட்டாலும், இந்த மாறுபாடுகளுக்குக காரணம எனக் கூறுமளவில், உயிர் இயைபியல் மாறறஙகளேபபறறி நமககு ஒனறும தெரியாது பகுபபடைநது கொண்டிருககும புறறுநோய செல்களுககும, பகுபபடைந்துகொணடிருககும ஆரோககியமான செலகளுககும் இடையே உள்ள வேறுபாடுகளேப்பறறி நமககு ஒனறும் தறபோது தெரியாது. (பகுபபடைந்துகொணடிருககும ஆரோககிய மான செல்களே எலுமபு-மஜஜையிலும, குடல் எபிதீலியததிலும காணலாம்). அந்த வேறுபாடு நமககுத தெரிநதிருப்பதால, ஆரோககியமான செலகளுககு சேதம ஏறபடாமல, புறறுநோய் செலகளே மாததிரம தேர்நதெடுத்து அவை களுக்கு நசசு விளேவைக் கொடுககலாம். இததகைய ஆரோககியமான செலகள், பெரிதும சேதம அடைநதால, மனிதனே, மிருகமோ இறந்துபடலாம்.

கட்டிகள் எந்த ஆரோககியமான செல்களிலிருந்து தோன்றுகினறனவோ அவற்றின் உயிர் இயைபியல் பணபுகளேயும, புற்றுநோய செலகளின் உயிர் இயைபியல பணபுகளேயும ஒப்பிடடுபபாாதது, நூறறுககணககான ஆராய்சசிகள் செயயப்பட்டிருக்கின்றன. வசதி குறிதது இந்தப் பரிசோதனேகள் பெருமபாலும் மிருகஙகளின்மீதே நடாததபபட்டிருககினறன. ஆரோககியமான செல்லின் நூகளியல, மைடோகாணடரியா, எணடோபிளாச ரெடிகுலம போனறவைகளி லுள்ள நொதி அமைபபு எல்லாமே புறறுநோய் செல்லிலும இருககிறது என இப்போது தெரிகிறது. ஆனல், அவைகளின் அளவைப் பொறுததமட்டில வேறு பாடுகள் இருககலாம. சில குறிபபிடட நொதி பாதைகள் வழியாக மற்றவற்றைக் காட்டிலும புற்றுநோய் செலகள் அதிகமான அளவில் சகதியை விரயம்

செய்கின்றன. துரதிருஷடவசமாக, புறறுநோய் செலகளுக்கும அவை தோன்றும் ஆரோக்கியமான செலகளுக்குமிடையே, அளவு ரீதியில் சமநிலையறற இந்தத் தன்மை இருககிறது எனறபோதிலும, உடல முழுவதையும் எடுததுககொணடு பார்ககும்பொழுது, அதன் மற்ற அஙகஙகளிலுள்ள ஆரோககியமான செல்களுக்கிடையேயும, இததகைய சமநிலையற்ற தன்மை இருககலாம ஆரோககியமான செல்களிலிருந்து, மாறுபட்டுப் புற்றுநோய செலகளுககெனத தனிச சிறப்பு வாய்நத உயிர் இயைபியல் மாறறம (நைவு) ஒனறும இதுவரை கணடுபிடிககபபடவில்லை. இந்த உணமை, புறறுநோயககு எதிரான மருந்துகளபறறிய எலலா ஆராய்சசிககும் இடையூறாக இருக்கிறது. நிலைமை நமபிககை அற்றுப்போய் விடவிலலை எனபதை நாம் பின்னர் விவரிபபோம.

முந்தைய அததியாயஙகளில புறறுநோய செல்களையும, ஆரோக்கியமான செல்களையும், திட்டவட்டமாகப் பிரிததுக குறிபபிட்டு இருக்கிறோம். ஒழுஙகற்றுத் தன்னிசசையாக ஊடுருவி, மெடாஸடேசுகள உணடாககும புறறுநோய் செல, ஒருமைப்பாடுகொணடு, தனி வேறுபாடடுடன கூடிய ஆரோககியமான செல என்று இரணடாகப பிரிதது வைததோம. இது ஒரு தீவிரமான கணணோட்டம் என்றும், அனுபிளாஸடிக நிலைகொண்டதும, ஆரம்பகாலக கட்டிகளுக்கு மட்டுமே பொருநதககூடியது என்றும, சென்ற இருபது ஆணடுகளாகத் தெரிகிறது. சில புறறுநோயகள, குறிப்பாக ஹார்மோனின் நேரடிக் கட்டுபபாட்டிறகுள் இயஙகும் உறுபபுகள் அல்லது சுரபபிகளில் உருவாகும புறறுநோயகள, மிதமான நிலையிலேயே தஙகளது புறறுநோய வாழககையைத தொடஙகுகினறன என்றும, உடலின் கடடுபபாடுகளுககு, ஆரமபகாலததிலாவது ஓரளவு அடஙகி இருககினறன என்றும தெரிகிறது. அவைகளை இடைநிலையில் உள்ள செலகள் எனக கூறலாம்.

1939-ல் சிகாகோவில், பேராசிரியர் சார்லஸ் ஹக்கின்ஸ் எனபவரால், இந்த ஆராயச்சிகள் சமபந்தமாக முதல் முயற்சி எடுக்கப்பட்டது. எவவிதம் ப்ராஸடேட் சுரப்பி, ஆணபால் ஹாரமோன்களுக்கு அடஙகியிருக்கிறதோ, அது போலவே ப்ராஸ்டேடடிலிருந்து உருவாகும் புறறுநோய்களும அடஙகி இருககும் என அவர் கண்டார். இவ்விதம அடிபணியும புறறுநோயகள, அடிபணியாத புறறுநோயகளைவிடக் குறைநத அளவில் அனுபிளாஸ்டிககாக இருககினறன என நாம் கூறலாம். மேலும், ஹாரமோன்களுக்கு அடிபணியும தனமையைப பொறுத்த மட்டில தஙகளது ஆரோக்கியமான செல்களின் குணஙகளைப் புறறுநோய் செல்கள் கொணடிருநதன.

பராஸ்டேட்டுகள், புற்றுநோய்கள் இரணடின் வளர்சசியுமே ஆண்பால் ஹார்மோன்களால் (ஆணட்ரொஜன்) தூண்டப்படுகின்றன என்றால் இந்த ஹார்மோன்கள வினியோகததை நிறுததுவதன்மூலம், புற்றுநோய் செல்களின் வளர்சசியை மட்டுப்படுதத முயற்சிசெய்வதே அடுத்தபடியாகச செய்யவேணடியது என்பது தெளிவு. ஆணகளில் இந்த ஹார்மோன்களுக்கு மூலாதாரம் விந்து

சுரப்பிகளாகும். ஹககின்ஸால் தீர்மானிக்கப்பட்ட சிகிச்சை, விதைகளை அகற்றுவ தாகும். (கொட்டையடித்தல் அல்லது காயடித்தல் என கிராமப்புறங்களில் கூறப்படுகிறது. மொ-ர்.) இதற்கு மாற்று சிகிச்சைமுறை என்னவென்றால், செயற்கை ஹார்மோன்களான, ஸ்டில்போஸ்டிரால அல்லது ஹெகசோஸடிரால் எனப்படும் பெணபால் ஹார்மோன்களைச் செலுததுவதன்மூலம் ஆணபால் ஹார்மோனை நடுநிலையாக்குவதே.

இந்த வகையான ஹார்மோன் சிகிச்சைமூலம் 90% வெற்றி கிடைத்தது. புற்றுநோய்கள் மட்டுப்படுததப்பட்டன. மெடாஸ்டேசு உண்டான இடஙகளில் கூட, அவைகளின் வளாசசி தடைபபடடது நோயாளிகளிடமகூட வெளிப் படையான முன்னேற்றம காணப்பட்டது. நிரந்தரமான பூரண சுகம கிடைக்க வில்லை என்பது வருந்தததகக விஷயமாகும. இதற்கான காரணஙகள முழுமை யாக விளஙகவில்லை. நாம ஏற்கெனவே பாக்டீரியாவில் கணடதுபோல, சில புற்று நோய் செலகள் 'மருந்து எதிாபபு சக்தி' கொணடிருநதன. கட்டிகள் மீண்டும் வளர ஆரமபித்தன. இந்தத் தடவை, ஹார்மோன் சிகிச்சை பலன் அளிக்க வில்லை.

இத்தகைய சிகிசசையின் வெற்றிகள் தாற்காலிகமாக இருந்தாலும, பெண முலைபோன்றவைகளின் புற்றுநோய்களைபபற்றி மறுபரீட்சை செய்ய வழிவகுத்தது. 1896ஆம ஆணடிலேயே பீடஸன் என்ற பிரபல அறுவை சிகிச்சை நிபுணர் சூல் பைகளை அகற்றுவதன்மூலம், முலைப் புற்றுநோய்களில் சில, வளர்சசியில் மட்டுப்பட்டன எனக் கண்டார். ஆரோக்கியமான பெண்ணின முலை, பிட்யூடரி, அட்ரினல், சூல்பை இவற்றிலிருந்து சுரக்கும் ஹார்மோன் தொகுதியின் கட்டுப் பாட்டிற்குள இருக்கிறது. பருவ வளாசசி காப்பமடைந்தபோது பால் சுரத்தல் ஆகியவை இவறறால் பாதிககப்படுகின்றன.

ஆகவே, மனிதனில் பராஸ்டேட் புற்றுநோய்கது ஹக்கின்சின் சிகிசசை போன்று அடைரும, அவரது சகாக்களும் 1946-ல் முலைப புற்றுநோயுடன்கூடிய பெணகளுக்கு, ஆணகளின் ஹாாமோஜன் டெஸ்டோஸ்டீரானைக் கொடுத்தனர். அவாகளில 20%-ல் வெளிப்படையான, ஆனால் தாறகாலிகமான முன்னேற்றம ஏற்பட்டது. மாதவிடாய நின்ற நோயாளிகளுக்கும பெண்பால் ஹாாமோன்கள கொடுககப்பட்டால் தாறகாலிகமாக நோய் மட்டுப்பட்டது.

சென்ற பத்து ஆண்டுகளாக ஹாாமோன்களின் மூலாதாரமான அண்டஙகளை மாத்திரமல்லாமல, அட்ரினல, பிட்யூடரிகளையும அகற்றுவது வழக்கமாக இருக்கிறது. இநத முன்னேற்றம், அறுவை சிகிசசை, ஈடு செய்யும சிகிச்சை, ரேடியோ-ஐசோடோப் நுணுக்க முறைகள் இவைகளில் நேர்ந்த முன்னேற்றத்தால் சாத்தியமாகியது.

இரண்டு உதாரணஙகளை நாம் எடுத்துக்காட்டலாம. முதலாவதாக, மிகவும் முதிர்ந்த முலைப் புற்றுநோயுடன்கூடிய பெண்களின் (இவர்களில் சிலருக்கு

எலும்பு, சருமம இவைகளில் மெடாஸ்டேசுகளும் இருந்தன) சூல் பைகளேயும் அட்ரினல்களேயும் அகற்றிஞல் 40% முன்னேற்றம் காணப்பட்டது. ஹார் மோன்கள் பயனடையாமல் செய்ததன்மூலம், கடடிகள் மட்டுப்பட்ட நோயாளி கள், வலியும இல்லாமல ஆரோக்கியமான வாழவு நடாத்தி, ஆறு மாதஙகள் முதல் 3 ஆண்டுகள்வரை வாழ்ந்தனர். இரண்டாவதாக, இதே மாதிரியான மற்ருெரு பகுதி நோயாளிகள், பிட்யூடரி அகறறப்பட்டு சிகிசசை செய்யப்பட்டனர். இவர்களில் பாதிக்குமேல் குறைநத அளவிற்குப் பயன் அடைந்தனர்.

பிட்யூடரிபோன்ற முக்கியமான நாளமில்லா சுரபபிகள் அகற்றப்பட்டு விட்டால் இதன்மூலம நோயாளிகளுக்கு இல்லாமல்போகும ஹார்மோன்களேத் தரவேணடியது இயறகையே. ஓா உயிர் ஜீவனில் அட்ரினல்கார்டெக்ஸ், ஸ்டீராய்டு களின பணிபற்றியும, சுத்தமான நிலேயில் அவைகளே உறபத்தி செயயப்படுவது பற்றியும, நிகழ்ந்த மருத்துவததுறை முன்னேறற சாதனேகளதாம இததகைய முறைகள் சாத்தியமாக வழிவகுததன. அறுவை சிகிச்சை தேவையில்லாமலேயே உள்ளிருநதே பிட்யூடரி சுரப்பியைச சிதைக்க வழிவகுக்கப்படடன. ஐசோடோப்பு களான தஙகம், இட்ரியம் போனறவைகள் கணடுபிடிக்கப்பட்டதால் இது சாத்தியமாயிற்று.

கதிரியக்கப் பொருளின சிறு உருணடைகள், சுரப்பிக்குள் கவனத்துடன் செலுத்தப்பட்டன. அதிலிருந்து வெளிவரும கதிர்வீசசு, சுற்றியிருக்கும செல் களேச் சிதைததது. இநதப் பணிககு, அமெரிக்காவில் 340 MeV புரோடான்கள் கொண்ட கற்றை உபயோகிககப்பட்டது. இதன்மூலம் தேவைபபட்ட கதிர்வீச்சு 24,000 γ அலகு கொண்டது.

புற்றுநோய்களுக்கு ஹார்மோன் நீககம்மூலம, சிகிச்சை அளிக்கும்போதே விலங்கு பரிசோதனேகளும் நடாத்தப்படுகின்றன. பலவகையான தூண்டப்பட்ட மிருகப் புறறுநோய்க் கட்டிகள, குறிப்பாக, பிட்யூடரி, சூல்பை, அணடஙகள், அட்ரினல், தைராய்டு போன்றவை—தஙகளது வளாசசிக்கு ஹார்மோனகளின் சுற்றுப்புறஙகளேயே சார்நதிருககின்றன. எனினும், இந்தச் சார்பு ஓரளவானது. தன்னிச்சை—அதாவது சாராதிருததல்—ஒரு கடடி, ஒரு விலங்கிலிருந்து மற்ருேர் ஓம்புயிருககு மாற்றி அமைககப்படுமபோது ஒழுஙகாகத தோன்றுகிறது.

ஹாாமோன் சார்பைமட்டுமன்றி மற்ற உயிரியலபுகளேயும, அவை மாற்றிக் கொள்கின்றன. போல்ட்ஸ, இதையே 'முன்னேற்றம்' எனக கூறுகிருர். அதாவது, கட்டிகளின் ஒன்று அல்லது பல உயிரியல் குணஙகளில், நிரந்தரமான, திருப்பமுடியாத, பணபியலான மாறறஙகள் நிகழ்வது. தாஞகவே உருவான கட்டி உணடான மிருகததில் இததகைய முன்னேறறததைக காணபது சிரமமே. ஏனெனில், மாறறஙகள் வெளிப்படையாகத் தோனறக் காலம் போதாததேயாகும். எனினும், மரபுவகையைச் சோநதே (ஒரே மாதிரியான இரடடையர்கள்) மிருகங களில் கடடியை மாற்றிவைப்பதன்மூலம முன்னேறறத்தில ஏற்படும் கீழக்கணட

நிலைகளைக் கண்டறிவது சாத்தியமே. (1) வளர்சசி விகிததததில் உயர்வு. (2) ஹார்மோனைச சார்ந்திருக்கும மிருகங்களைவிட, ஹாாமோனைச சார்ந்திராத மிருகஙகளில், கடடியை இடமபெயாத்து அமைககமுடிநத நிலை. (3) உருப் பெருககியின அடியில் தெரியும் தோறறத்தில் ஏற்படட மாற்றம. (4) மெடாஸ டேசுகள் உண்டாக்கும தன்மை.

மனிதனில எல்லாக கட்டிகளும் இறுதியில் முன்னேறி, இறுதியான சுயேச்சை நிலையை அடைகின்றன. அந்த முறபோககை மாற்றுவதற்கோ அலலது தடுப்பதற்கோ நமககுத் தெரியாது. பொதுவாக உயிா இயல துறையில நடப் பதைப்போலவே இஙகுச சிறபபு வேறுபாடடையும ஒருமைபபாடடையும நம மால தவிர்கக முடியாது. ஊககுவிககும செயதி ஒனறு நமககுக கிடைததுளளது. கதிரியக்க அயோடினை (I^{131}) எடுததுககொளளமுடியாத, மனித தைராய்டு புறறுநோய் மெடாஸ்டேசுகளைச் சில சமயஙகளில அவவிதம் செயயத தூண்ட முடியும்.

முதிர்ந்த நிலையில் உள்ள முலைப் புறறுநோய் கொண்ட பெண்களில 50%-வரை, ஹார்மோன்களால குணப்படுததமுடியும் என்பது உண்மையானுல், அடரினல் அகற்றுவது, பிட்யூடரி அகறறுவதுபோன்ற பெரிய அறுவை சிகிசசை களுக்கு உட்படுததுமுன, அத்தகைய கேசுகளைத் தெரிந்தெடுப்பது மிகவும் முககிய மாகும். இந்தத் துறையில தற்காலததில நலல முனனேறறம ஏறபடடிருககிறது. இதன்மூலம் ஒவவொரு நோயாளிககும தேவையான இதுபறறிய விவரஙகளைத் தெரிந்துகொளளலாம.

அறுவை சிகிசசைக்கு முனனர், நோயாளிகளால் சிறுநீரில் வெளியேற்றப்படும் ஸடீராய்டு ஹார்மோன்களை மிகவும கவனத்துடன் ஆராய்ந்து பார்ப்பதிலிருந்து, முன்கூறிய சிகிச்சை முறைகள வெறறியளிககுமா இலலையா என்பதை முன கூட்டியே தெரிநதுகொள்ளலாம என இமபீரியல் புறறுநோய ஆராய்சசிக் குழுவினர் உயிர் இயைபியல் மருததுவர்களான டாக்டாகள புல்புருககும, கிரீன் உடடும, கய் ஆஸபத்திரியின் ஹேவர்டும், ஹெட்லி அட்கின்சும கணடனர். இது போலவே, ஓர் ஆரோக்கியமான பெணணின் சிறுநீரை ஆராயவதனமூலம், பிற்காலத்தில் அவளுக்கு முலைப் புறறுநோய் வந்தால அநதப் புறறுநோய ஹார் மோன்களுக்கு அடிபணியுமா இலலையா என்பதைககூட நாம முனகூடடியே சொல்ல முடியும் (இந்தத துறையிலும் ஆராயசசி நடககிறது). இதன்மூலம அவளுக்கு முலைப் புறறுநோய் வருமா என்பதை நாம முன்கூடடியே கூறமுடியும் என்பதல்ல. இதைப்பற்றி இதறகுமேல நம்மால வலியுறுத்த முடியாது.

மனிதப் புற்றுநோய் தாஞகவே குணமடைந்துவிடும் என்பதற்கான ஆதார பூாவமான சாட்சியஙகள் வெகு சொற்பமே என நாம் முன்னரே கூறியிருக்கிறேம். உடலின் உள்நிகழும் ஹார்மோன்களின ஏதோ ஒரு சமநிலையற்ற தன்மையின் விளைவால் புறறுநோய்கள் ‘தாஞகவே தணிவது’ நோயாளியின் நிலையில் நீண்ட

காட்களாக வெளிப்படையாகத தெரியும் ஒரு முன்னேற்றம—சாததியமே என்பது நாம் இதுவரை ர கூறியவற்றிலிருநது தெளிவாகிறது.

சிகிச்சை செயயபபடாத லியூகிமியாவில் (எலுமபு மஜஜையின் புற்றுநோய) 102 கேசுகள் தாமாகவே முதல் தடவையாகத தணிநதன என்பதுபறறிய விவரஙகளை டிவி 1954-ல தயாரிததார. 'அட்ரினல நெருககடி' எனறு சொலலப் படும ஒரு சமபவததைத தொடாநதே இததகைய 'தணிவு' ஏறபடுகிறது. அடரினல் ஹார்மோனான காாடிசோன அடரினலை ஊககுவிககும பிடயூடரி ஹார்மோனான ஏ.சி. டி.எச. (ACTH) இவைகளை உடசெலுததுவதால, ஏறபடும விளைவுகளைப போனறே 'அடரினல் நெருககடியும' இருககும. தானகத் தணிநத நிலை நீடிதத சராசரி காலம 6-7 வாரஙகளாகும. காாடிசோன ஏ.சி.டி.எச. இவைகளால் உணடான தணிவு 5, 6 வாரஙகளாகும

புறறுநோய்ககான வேதியியல் சிகிசசை 'சல .பனமைடுக்கு முந்திய' சகாப் தததில இருககிறது எனபதை நாம ஏற்கெனவே குறிபபிடடோம. தற்காலத்து வேதியியல் சிகிசசையினமூலம எந்த ஒரு நோயாளியாவது குணமடைந்தான் என்பது சநதேகததிறகிடமான விஷயம எனபதை நாம ஒபபுககொண்டாக வேணடும. இதைபபறறி நாம இபபோது விவாதிப்போம.

வழககமான அறுவை முறைகளிலோ அலலது கதிாவீசசு சிகிசசையாலோ ஒரு நோயாளிககு நோயநீாநத நிலையோ, அனறி, துனபம தணிந்த நிலையோ ஏற் படாவிடடால அவனுககு வேதியியல் சிகிசசை.தருவது நியாயமனறு என்பது மேலைநாடடவரின கருதது ஆகவே, பொதுபபடையான புறறுநோய்களான லியூகிமியா அலலது அறுவை சிகிசசை செயயமுடியாத அலலது மீணடும் மீணடும் ஏறபடுகிற பரவிய மெடாஸடேசுகளுடன கூடிய புறறுநோய்கள் ஆகியவறறிற்கு மடடுமே இததகைய மருந்துகள், குறைந்த அளவில் பரீடசாாதத முறையாகக் கொடுககபபடடன.

இததகைய மனிதப புறறுநோய வகைகளின்மீது வினைபுரிநது ஓரளவு பலனளிககும இரு மருநதுகளின் தொகுதி இருககின்றது. செல்களை நஞ்சிட்டுச சிதைககும மருநதுகளும மெடபொலைட் எதிா மருந்துகளுமதாம இவைகள் (செலலுககுள்ளே நிகழும எனஸைம வினைகளில தலையிட்டு உபயோகமில்லாத. தேவையிலலாத, ஆனால தீஙகற்ற பொருள்களை உண்டாககும் ரசாயனக் கூட்டுப் பொருளகள்).

செல்களைச் சிதைக்கும் மருந்துகள்

நைட்ரஜன் மஸ்டார்டுகள்

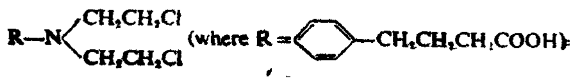
ஏற்கெனவே புறறுநோயக காரணி என நாம கணட நைட்ரஜன் மஸடார்டுதான் இதன மூல முன்மாதிரியாகும். இது செல்லின் நூக்ளியஸ்மீது நேரடியாக வினை

புரிவதால் செல் மரணமடைகிறது, அல்லது சேதம போதிய அளவாக இருந்தால் புற்றுநோய் செல்லாக மாறுகிறது என நம்பப்படுகிறது.

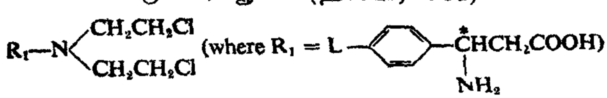
உடலின் ஆரோக்கியமான செலகளுக்குக் குறிப்பாக எலும்பு-மஜ்ஜை செல்களுக்கு ஏற்படும் நச்சு விளைவைக் குறைக்கும் நோக்கத்துடன் இந்த மருந்தின் வேறு ரசாயன வகைகள் ஆக்கப்பட்டிருக்கின்றன. அவைகளின் கரையும் தன்மை, உடலில் பரவிய நிலை, ரசாயன வினைத்திறன் இவைகளை மாற்றி அவைகள் தாக்கவேண்டிய செல்களுக்குள் எளிதில பரவி வினைபுரியும் நிலையில் மருந்துகள் ஆக்கப்படவேண்டும். HN2ஐவிட இவைகளில சில மிகவும் மதிப்புள்ளவை. ரஷ்யநாட்டு நைட்ரஜன மஸ்டாடுகள ரஷ்ய நோயாளிகளுக்கும், ஜப்பானிய நைட்ரஜன் மஸ்டாடுகள ஜப்பானியர்களுக்கும், இங்கிலாந்து நைட்ரஜன மஸ்டாடுகள ஆங்கிலேயர்களுக்கும் சிகிச்சையில பலனளித்தது ஓர் உளவியல சார்ந்த ருசிகரமான விஷயமாகும். ஆங்கிலேயர்கள கீழே குறிப்பிட்டதை உபயோகித்தனர்.

$$CH_3-N\begin{matrix} CH_2CH_2Cl \\ CH_2CH_2Cl \end{matrix}$$

HN2



குளோரமபூசில் (ஹாடோ, 1952)

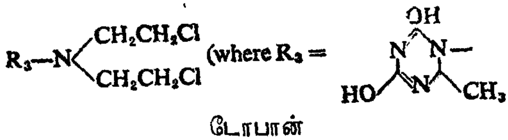


மெல்பலான் (பொகல், 1961)

ரஷ்யர்கள் (லாரியோனுவ 1955, 56, 61) கீழ்க்கண்ட 3 பொருள்களை உபயோகித்தனர் :

(1) $$R_2-N\begin{matrix} CH_2CH_2Cl \\ CH_2CH_2Cl \end{matrix} \text{(where } R_2 = CH_3CHClCH_2\text{)}$$

நோவோஎம்பிசின்

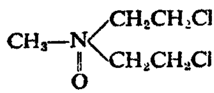
(2) 

டோபான்

(3) சார்கோலைசின், இங்கு பினைல்அலனினின் எச்சங்கள் எல்.டி. வகைகளில ஒரு ரெசீமிக் கலவையாக இருக்கும் மெலபாலானே சார்கோலைசின் எனப்படுகிறது.

பேராசிரியர் எல. எ ப். லாரியோனுவஷின் தலைமையில் ரஷய அறிஞர்கள சார்கோலைசினை பெருமளவில உபயோகிததுப பெரிதும பரவிய அணடாசயிப் புறறுநோயகளிலும, கலலீரல புறறுநோய்களிலும நல்ல பலனைக் கண்டனர்.

HN2-ன ஆக்ஸிகரணப் பொருளான நைடரோமின (ஜபபானியாகளால உபயோகிககப்படடது) கீழககணட அமைப்புடன இருககிறது.

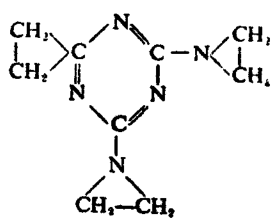


இநத மருநதும, பரவிய புறறுநோயகளில் தாறகாலிகமான முன் னேற்றததை உணடாக்கியதாகக் கூறப்படுகிறது (ஸ்டால, 1956).

இநத மருந்துகளை ஹாடஜகின வியாதியிலும நாடபட்ட லியூகிமியாவிலும், உபயோகிததனா. ஆனால, ஆரமபததில ஏறபடட பலன், தாறகாலிகமாகவே இருந்தது ஒரு தடவை நோய குறைவு ஏற்பட்டால், அதே மருந்திற்கோ, அநதத தொகுதியின் மற்றைய மருந்துகளுககோ, புற்றுநோய் செல்கள் மீணடும் தணிவதிலலை எனபது ஒரு பொது நியதி.

எதிலீன் இமின்கள

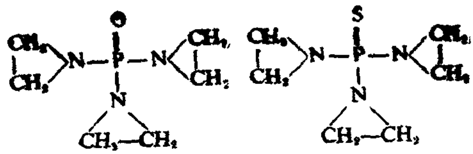
நைட்ரஜன மஸடர்டுகள கரையததில இருககுமபோது ஓா இரசாயன மாறுதலுககுளளாகி, எதிலீன அயனிகள் உணடாகின்றன. இதே இரசாயன அமைபபைக கொணட எதிலீன இமோனியம் போன்ற பொருள்களில் இரசாயன வாதிகளுககு ஓர் ஆர்வம் ஏறபட்டது. டி.இ.எம. என்ற டிரை எதிலீன் மெல மைனதான முதலில் உபயோகிககப்பட்டது.



ஹாட்ஜகின் வியாதியிலும், நாட்பட்ட மைலாய்டு லியூகிமியாவிலும் HN2-க்கு ஏறபடட பலனே இதிலும ஏறபட்டது. ஆனால், லிம்போசார்கோமாவும் நாட்பட்ட லிமபாடிக் லியூகிமியாவும அதைவிட நலல பலன் பெற்றன.

இவறறோடு தொடர்புடைய பாஸபரமைடுகளான டிரை எதிலீன் பாஸ்பர மைடும (TEPA) டிரை எதிலீன் தையோ பாஸ்பரமைடும் (Thio-TEPA) ஹாட்ஜ கின் வியாதி, நியோரோ பிளாஸ்டோமா, அதிகமாகப் பரவிய மெலனோமா வியாதி

போனறவைகளில நலல பலன கொடுததன. மூலே, சூலபை இவைகளின் புறறு நோய்களில தையோடீபா கொஞ்சம பலனே அளிககலாம (பேடமனும், லாாசனும 1956)



TEPA (டீபா) தையோடீபா (Thio TEPA)

மீதேன் சல்பொனைல் ஆக்ஸி அல்கேன்கள

இந்த வரிசையில முதல மருநதான மைலீரான, நாடபடட மையிலாயடு லியூகிமியாவில் நல்ல பலன அளிக்கும எனறும மறறப புறறுநோய் வியாதிகளுக்கு ஒரு பலனும அளிககாது எனவும மருததுவப் பரிசோதனைகள்மூலம தெரிய வந்தது.

$$CH_3SO_2—O—CH_2—CH_2—CH_2—CH_2—O—SO_2—CH_3$$

மைலீரான்

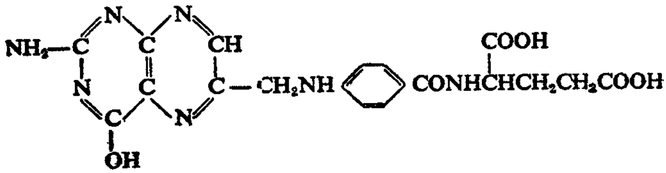
இந்த மருநதினமூலம, நோய தணிபபுகள மூனறு வருடஙகளுககுமேல நீடிததிருக்கின்றன.

எதிர்மெடபோலைட்டுகள்

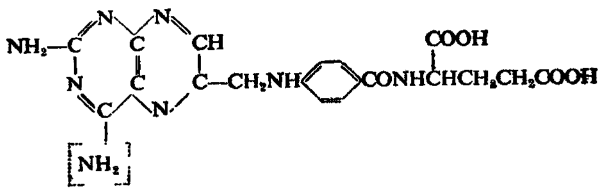
போலிக் அமில எதிரிகள

இரதததின சிவபபு அணுககள உறபததியாவதறகும வளாவதறகும, போலிக அமிலமும அதன முனனோடிகளும வைடமினைப போனறு பயன்படு கின்றன எனப பல ஆணடுகளாகத தெரியும. ஆகவே, சிலவகை சோகை வியாதிகளில, சிகிசசைககு அது உபயோகிககபபடடது. லியூகிமியாவால் பாதிக கபபட்ட குழநதைகளுககு போலிக் அமிலம கொடுககபபடடால சோகை குணபபடுததப்படாதது மடடுமலல, புறறுநோயும துரிதமாக வளாநதது என்று 1948-ல பாஸடனில, பார்பரும அவரது சகாககளும தெரிந்துகொணடதன விளைவே, போலிக் அமில எதிரி மருநதுகளைத தீவிர லியூகிமியாவிற்கு சிகிசசையாக உபயோகிகக அடிகோலியது. தறபோது, ஆயிரககணககான குழநதைகளில் தீவிர லியூகிமியா தணிய உபயோகிககபபடும போலிக அமில எதிரிகள இரசாயன அமைபபின்படி, உணமையான வைடமின்போனறே இருந்தது. எனினும், செலலில் வைடமின்கள் போல் அவை பயன்படவில்லை.

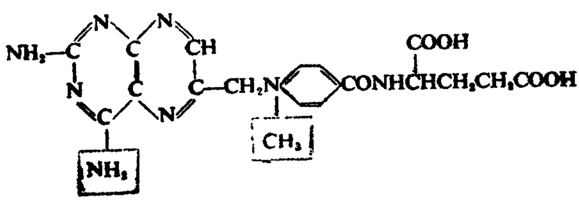
போலிக் அமிலமாவது :



போலிக அமில எதிரிகள் மூன்றுகளாவன



(1) அமீனுபடரின



(2) ஏ–மீதாபடரின

(3) அமைமனே அனபால (அமீனுபடரீன போனற அமைபபுக கொணடது. ஆனல், அசமனே அமில பக்கசசுஙகிலியில் ஒரு CH_2 குறைவாகவே இருககும்).

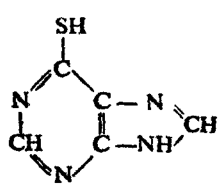
திசுவளாசசிக கலவையிலுளள உயிருளள செலகளினமீது போலிக அமில எதிரிகள நேரடியாக விளைபுரிகினறன (ஜேகபசன, 1961). அது செலுததபபடட 15 நிமிடஙகளுககுள, மெடாபேஸ நிலையில இருககும பகுபடும எலலா செல்களும பாதிககபபடடு அவைகளின குரோமோசோமகள இறுகிய கொததுப் போனறு ஆகிவிடுகினறன. அனபேஸ நிலையிலுளள செலகள அபூாவமாகவோ அலலது இலலாமலோ இருககினறன. மெடாபேஸ அனபேஸாக மாறுஙகாலததில் மருந்துகள செல்கள பகுபடுவதைத தடைசெயகினறதுபோல தோனறுகினறது. உயிருளள மிருகததில போலிக அமில எதிரிகள பெரிதும நசசு விளைவை உணடாககுகினறன. செல்பகுபபு மிகவும துரிதமாக நடைபெறும எலலா உறுப்புகளும திசுககளும பெரிதும் பாதிககபபடுகினறன என நாம எதிாபாாககலாம. குடலின் சிலேட்டுமபபடலமும, எலுமபு மஜஜையும பெரிதும சேதமான நிலையைக காடடுகினறன. இந்த நிலை செலகளைப் பாதிககும மருநதுகள் கொடுக்கப்பட்டபின் இருககும் நிலையை ஒததிருக்கினறன.

இநத மருநது தொகுதிகளைபபறறி இன்னும ஆராயசசி நடநது வருகிறது. ஏனெனில், பல முககியமான கேளவிகள விடையளிககபபடாமலேயே இருக கினறன முதலில தீவிர லியூகிமியாவால பாதிககபபடடு இநத மருநதுகளால சிகிசசை செயயபபடட குழநதைகளில 30% மருததுவ சோதனைகளினபடியும, இரதத சோதனைகளின்படியும பூரணமாக ஒரு சில வாரஙகளிலிருநது மாதஙகள வரையிலுளள காலததிறகாவது நோய் தணிப்புப பெறுகினறனா. தீவிர லியூ கிமியாவால பாதிககபபடட வயதுவந்தவாகள யாருககுமே ஒரு பலனும கிடைபப திலலை. இரணடாவதாக நோய மீணடும உணடாகிற குழநதைகளில், இநத மருநதுகளுககு எதிாபபு சகதி உணடாககுமபடி எலுமபு மஜஜையில உண டான உயிா இயைபியல் மாறறஙகள் என்ன? செலகள, எதிரிகள் செய லறறுபபோகுமபடியாக ஒரு வழியை உருவாககிககொணடன எனத தோனறு கிறது. எனினும், லியூகிமியா செலகளை, மருநதுகளை வளாசிதைமாற்றம செயயப பழககினுல், தஙகளது சொநத எதிரிகளையே அவை உருவாககத தூணடுவது சாததியமே. இதறகுச சரியான துவக்கப பொருளகளை அவறறிறகு உணவாக அளிப்பது அவசியம்.

பியூரின் எதிரிகள்

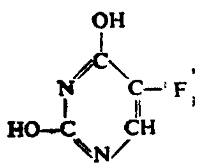
வளர்சிதையின் இடைவேளையினபோது, குரோமோசோம்கள் இரணடு மடஙகாகத தேவையான நூகளியஸின நூக்ளியிக அமிலம உணடாவதைததான் செலபிரிவு சாாநதிருககிறது என நாம ஏறகெனவே பார்த்தோம. இந்தத தொகுப பிறகு, பியூரின்களை. பிரிமிடின்கள போன்ற எளிய முனனேடிகள் தேவைப் படுகின்றன. செல்லிற்குத தவருன முனனேடிகளைக் கொடுத்து செல்பகுப்பைத தடை செயவதில் அல்லது தாமதப்படுததுவதில்தான, புறறுநோய வேதியியல சிகிச்சையில் ப்யூரின் எதிரிகளை உபயோகிப்பதன் அறிவாாநத காரணம இருக கிறது. உதாரணமாக, சரியான அளவிறகுப பதிலாக, ட்ராகடர் சக்கரஙகளும டயாகளும் இடைவிடாது வநதுகொணடேயிருநதால், கார் உறபத்தி செயயும தொழிறசாலையில ஏறபடும குழப்பததை நாம எளிதில் கற்பனை செயயமுடியும. நாலு சககரததிறகு ஒன்று தவருன அளவாக இருந்தால் காா உறபததிப பெருககத்தில் ஏறபடும தடஙகல் பெரிய அளவில் இருககும.

அமெரிககாவில, 6-மொகாபடோபயூரின பெரிதும உபயோகிக்கப்படுகிறது. போலிக அமில எதிரிகளைபபோல அல்லாமல, தீவிர லியூகிமியாவால் பாதிககப் பட்ட வயது வந்தவாகளிலும் நோய்தணிப்பை உண்டாக்குகிறது (பர்கனெல் முதலியோர், 1953).



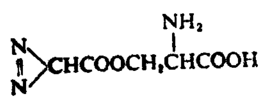
தீவிர லியூகிமியா முதலில் அடிபணிந்தாலும் இறுதியில் இந்த மருந்திற்கு 'எதிர்ப்பு சக்தி' தெரிவிக்கிறது. அதே கூட்டத்தைச் சார்ந்த மற்ற மருந்துகளுக்கும் எதிர்ப்பு சக்தி கூடிய சீக்கிரத்தில் உண்டாகிவிடுகிறது. எனினும், பியூரின் எதிரிகளுக்கும் போலிக் அமில எதிரிகளுக்கும் எதிரெதிரான எதிர்ப்பு சக்தி உண்டாவதில்லை.

மாடிசனில் (in Madison) பேராசிரியர் ஹீடல்பர்கரும் அவரது சகாக்களும் (ஹீடல்பர்கர், 1961) பிரிமிடின்களுக்கு எதிரிகளாகப் புதிய மருந்துகளைக் கண்டு பிடித்திருக்கின்றனர். அவைகள் 5-புளுரோயூரஸிலும் ரைபோஸ் டிஆக்ஸிரைபோஸ் கொண்ட அவைகளின் கூட்டுப்பொருள்களும் ஆகும். மிருகப் புற்றுநோய்க் கட்டிகளில், டி.என்.ஏ. உருவாவதை 5-புளுரோயூரஸில் அடக்குகிறது. புற்று நோய் செல்கள் மருந்து எதிர்ப்பு சக்தி கொள்ளும்போது, அது இனிமேலும் தடை செய்யப்படாத அளவிற்கு டி.என்.ஏ. உருவாக்கும் என்ஸைம்களில் ஒன்று மாற்றப்படுகிறது.



அமைனோ அமில எதிரிகள்

இந்தத் துறை இன்னும் வெற்றிகரமாக ஆராய்ச்சி செய்யப்படவில்லை. டி.என்.ஏ. தொகுப்பைத் தடைசெய்வதன்மூலம் செல் பகுப்பை நிறுத்துவது போன்றே, புரதத் தொகுப்பைத் தடை செய்தாலும் செல் பகுப்புத் தடுக்கப்படும். மிதியோனினின் எதிரியான டி. எல். எதியோனினும், சிஸ்டினின் எதிரியான செலினியம் சிஸ்டீனும், மருத்துவத் துறையில் உபயோகிக்க முடியாத அளவு, அவ்வளவு நச்சு விளைவு கொண்டவை. ஆனால், ஸ்ட்ரெப்டோமைஸீஸிலிருந்து கிடைத்த உயிர் எதிர்ப்பொருளான அசாசெரின், குளுடமின் எதிரியாகப் பணியாற்றுகிறது.



அசாசெரின்

குழந்தைகளில் தீவிர லியூகிமியாவில், அசாசெரின் தாற்காலிகமான நோய்த் தணிவைக் கொடுத்துள்ளது (எலலிசன் முதலியோர், 1954). அதை 6 மெர்காப்டோப்யூரினுடன் சேர்த்து உபயோகிக்கலாம். ஏனெனில், இரு எதிரிகளும் செல்லின் வேறுபட்ட தொகுப்புப் பணிகளை பாதிக்கின்றன.

உயிரியல் சாதனங்கள், கட்டியைச் சிதைக்கும் வைரஸ்கள்

மற்றுமொரு சிறந்த முறையைப்பற்றியும் கவனம் செலுத்தப்படவேண்டும். புற்றுநோய் செல்களைச் சிதைக்க. மருத்துவ முறைப்படி வைரஸ்களை உபயோகித்து முயல்வதில், அமெரிக்காவில் அலிஸ்மூர் (1961) முன்னோடியாக இருந்தார். செல்லுக்கு நஞ்சு போன்றவைகளை உபயோகிக்கும்போது ஏற்பட்ட பிரச்சினைகளே இங்கும் தோன்றின. கூடுமானவரையில், புற்றுநோய் செல்கள் மீது மாத்திரமே, வைரஸ்கள் வினை புரியவேண்டும். அவைகள் மீண்டும் வளராதபடி சிதைக்கப்படவேண்டும். ஆரோக்கியமான செல்களுக்குச் சேதம் உண்டாக்கக்கூடாது.

அத்தகைய வைரஸ் இன்னும் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. அவைகள் பணி புரியும் தன்மைபற்றியும், அவைகள் கொண்டுள்ள நூக்ளியிக் அமிலத்தின் பணி பற்றியும் மேலும் மேலும் நமக்குத் தெரியத் தெரிய, இன்னும் சில காலத்தில் சரியான குணங்கள் கொண்ட பா ிக்கும் ஒரு நூக்ளியிக் அமிலத்தை உண்டாக்குவது சாத்தியமே.

பாதிப்பின்மை முறைகள்

செல்லினுள்ளே உள்ள உயிர் இயைபியல் பொறிகள் சம்பந்தப்பட்டவரையில் புற்றுநோய் செல்கள், ஆரோக்கியமான செல்களின் குணங்களையே கொண்டிருக்கின்றன என்றும், மிருகப் புற்றுநோய்க் கட்டிகளின்மீது செய்யப்பட்ட பரிசோதனைகளிலிருந்து தாமாகவே உருவாகும் புற்றுநோய் செல்கள், தங்கள் மூல செல்களின் சில புரதங்களை இழந்திருக்கின்றன என்றும் அல்லது முழுவதும் இழக்காவிட்டால், கண்டுபிடிக்கப்படமுடியாமல் இருக்கின்றன என்றும், உயிர் வேதியியல் ஆராய்ச்சி முடிவுகள் காட்டுகின்றன.

சுண்டெலிகளிலும் எலிகளிலும் இரசாயன முறைப்படி உண்டாக்கப்பட்ட சில புற்றுநோய்களில், தாங்கள் உருவான அதே இனத்தைச் சேர்ந்த மற்ற மிருகங்களில் தீவிர பாதிப்பின்மை சக்தி கொண்ட, மாறுபட்ட அல்லது அதிக அளவில் உள்ளதான புரதப் பொருள்கள் உள்ளன என்பதைப் பல ஆராய்ச்சிகள் காட்டியுள்ளன (ஆன்டிஜென்). எனினும் எலிகளிலோ, சுண்டெலிகளிலோ தானுகவே உருவான புற்றுநோய்க் கட்டிகளில் இத்தகைய மிகையான ஆன்டிஜென்கள் இருப்பதற்குப் போதுமான ஆதாரம் இல்லை.

முடிவு

புற்றுநோய் வேதியியல் சிகிச்சையின் மகத்தான பிரச்சினையைப்பற்றி எளிதில் கூறிவிடலாம். செல்களைச் சிதைக்கும் சாதனங்களான நைட்ரஜன் மஸ்டார்டுகள், போலிக் அமிலம், பியூரின் எதிரிகள், வைரஸ்கள் போன்றவைகளைக் கொடூரமான புற்றுநோய் செல்களை மாத்திரம் பாதிக்கும்படி எவ்விதம்

ஆக்குவது? புற்றுநோய் செல்கள் மருந்து எதிர்ப்பு சக்தி கொள்வதை எவ்விதம தடுப்பது? புற்றுநோய் செல்களுககும், ஆரோக்கியமான செல் களுக்கும இடையே, பெரிய இரசாயனப் பணபு வேறுபாடுகள் இலலை என்பது தெளிவு. மிகசசிறிய பல வேறுபாடுகளைக கணக்கில கொணடு, அவை அனைத தையும சேர்தது ஒரு தனிச் சிறபபுக குணம உணடாகுமபடியாக வேதியியல் சிகிசசை சாதனஙகள உருவாககப்படவேணடும. மிருகங்களில, தானுகவே நிகழும புற்றுநோய்க கட்டிகள ஆராய்சசியிலிருந்துதான புறறுநோய் செல் களுக்கும, ஆரோக்கியமான செல்களுக்குமிடையேயுள்ள உயிரியல், உயிா இயைபியல சம்பநதமான வேறுபாடுகள்பற்றிய 99% விவரஙகள நமககுக கிடைததன எனபதை மறுககமுடியாது. வருஙகால வேதிய சிகிசசைககு வழி காட்டியாக முதனமையாக இதுபோன்ற ஆராய்சசி, மனிதப புற்றுநோய்க கட்டிகளிலும செய்யப்படவேணடும.

ஹாாமோனைச சாாந்திருககும புறறுநோயக கடடிகளை பொறுததமடடில், நாளமிலலாச சுரபபிகள், குறிப்பிட்ட ஹார்மோன கடடுப்பாட்டில் இருககும. திசுககளின கடடிகள மாததிரம பாதிககபபடுமோ அல்லது கலலீரல் போன்றவை களின கட்டிகளுமு, ஹாாமோன் கட்டுபபாட்டில் உளளனவா என நமக்குத தெரியவேண்டும்.

தனிதது இயஙகுவதாகத் தோன்றும எல்லாப புற்றுநோயக கடடிகளும ஆரம்பததிலிருநதே அவவிதம இருககின்றனவா? அல்லது சாாநதிருநத நிலையிலிருநது தன்னிசசையான நிலையை, துரித முனனேறறததினபோது அடைந்தனவா என்ற விவரமும, அப்படி அடைந்திருந்தால் அது எப்படி என்ற விவரமும நமககுத் தெரியவேண்டும.

திடீரெனறு ஒரு 'பிரமாதமான' மருந்து கிடைத்தால் அது ஆசசரியபபடக கூடியதலல. எனினும, புற்றுநோய் செல்லின் போர்ககவசததில் உள்ள பலஹீன மான இணைப்புகள கணடுபிடிககப்படலாம எனற நமபிக்கையில், புற்றுநோய்க் கடடிகளின உயிரியல், உயிா இயைபியல் குணஙகளைப்பற்றிய அடிப்படை ஆராய்சசி இடைவிடாது நடததப்படவேணடும்.

9. பரீட்சார்த்தப் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சியின் எதிர்காலம்

இந்தப் புததகத்தில் பெருமபாலும், புற்றுநோய் ஆராய்சசி, அதுபறறிய வெற்றி இவைகளின் பரீட்சார்தத முறைகளைப்பற்றி (மருததுவத் துறைகள் இல்லாமல்) பெருமபாலும விவாதிககபபட்டிருப்பதால், நானும் மேல்குறிப்பிட்ட தலைபபில் பரீட்சாாதத ஆராயசசிபற்றிய உடனடியான எதிர்காலம்பற்றிக குறிபபிடுகிறேன்.

முந்தைய அததியாயஙகளிலிருந்து, புறறுநோய்பற்றிய அடிப்படை ஆராய்ச்சியின் வரலாறு, பல பகுதிகளாகப் பிரிககப்பட்டிருப்பது தெரிய வருகின்றது. இந்த நூற்றுணடின் ஆரமபததில், புற்றுநோய்களின் தன்மை, வளாசசியின் முறை இவைகளைபபறறியே ஆராயபபட்டது. 19ஆம நூற்றுண் டின் இறுதியில் பரீட்சார்ததமாக, புற்றுநோயை உண்டாககவோ, இடம் பெயர்தது அமைக்கவோ முயற்சிகள செய்யப்பட்டன. புற்றுநோய் உணடாவது பறறிப் பெரிதும எல்லோராலும் ஒப்புககொள்ளப்பட்ட இரு பெரு அனுமானங களில் ஒன்றின அடிபபடையிலேயே புறறுநோய உணடாக்கச செய்யப்பட்ட முயறசிகள இருந்தன. (1) நாட்படட 'தினவுக' கோட்பாடு; (2) கரு வளாசசி யின் எசசஙகள் எனற கோஹன்ஹமீன கோட்பாடு—அதாவது, ஓர் உயிரினத்தின் பெரும்பகுதி சிறபபு வேறுபாடு கொணடாலும, கரு வளர்ச்சியில் எஞ்சிய சில திசுககள, ஒரு காரணமுமின்றி விருத்தி அடைநது கட்டியாக மாறின. எலிகள், சுண்டெலிகள இவைகளின் கடடிகள், ஒரு மிருகத்திலிருந்து மற்றொன்றிறகு, இடம பெயர்த்து அமைக்கமுடியும என 1889—1900 வரையில ஐநது தனித் தனியான ஆராய்சசியாளர்களான ஹானு (1889), வான் இய்சலபர்க், மோரா, பிர்கட, வெலிச ஆகியோா எடுத்துககாட்டினர். கட்டிகளை இடம மாற்றி அமைபபதில முதலிடம் ஹானுவிற்கு இல்லை என 1955-ல் ஹிமகின் குறிப் பிட்டார். • 1877-லேயே நாயகளில் கடடிகளை இடம் பெயர்த்து மாற்றி வெற்றிகர மாக அமைத்த இரணடுவகைப் பரிசோதனைகளைப்பற்றி எம். ஏ. நோவின்ஸ் வெளியிட்டாா. இது இரணடு பரமபரைகளுக்கு மாத்திரமே செலுத்தப பட்டது. அளிப்பவருககும பெறுபவருககும் இடையே ஜீன் வேறுபாடுகள் இருந்ததால், அவர் பெண் நாயிலிருந்து குட்டிகளுக்கு ஒட்டவைப்பு முறைகளை உபயோகித்தார். இது ஒரு பெரிய சாதனையாகும்.

1920-ல் இம்பீரியல புறறுநோய் ஆராய்சசிக் குழு ஸதாபிக்கப்பட்டவுடன, அதன் முதல் இயககுநர் இ எச. பாஷ:போர்டு திட்டததின்படி, கீழ்ககண்ட இரு கேள்விகளுககு விடையிறுகக முயலப்பட்டது. (1) வெளிப்படையாகத் தெரிவதுபோல், புற்றுநோயின் விகிதம் பயஙகரமாக அதிகரிததுக்கொண டிருக்கிறதா ? (2) புற்றுநோய் நாகரிகம் கொண்ட மககளிடையே மாத்திரம தோன்றுகிறதா ?

பரீட்சார்தத ஆராய்ச்சிக கணஞேட்டததின்படி,'பாஷ .போாடின் திட்டம, பரீட்சார்த்த முறையில, மிருகஙகளில் புற்றுநோயை உணடாககச் செய்ய வேணடிய முயற்சிகளின அவசியம் வலியுறுததபபட்டது. தீர்ககதரிசனத்துடன் அவர், 1775-ல் போ்ஸிவல் பாடடால் கணடுபிடிககபபட்ட 'புகைக்கூண்டு சுத்தம செயபவர்களின்' புறறுநோயைப்பற்றியும 'பெடரோலியம் புற்றுநோயைப பற்றியும்' குறிப்பாகக கூறினா.

இரணடாவது உலக யுததம ஆரம்பிககுமவரையுள்ள 40 ஆணடுககாலம் கட்டிகளை இடம் பெயாதது அமைத்தல், புற்றுநோய் உண்டாகும் தன்மை இவைகள்பற்றிய சகாப்தமாகவே இருநதது. இவைகளின் வளர்சசி, போஷாக குத் தேவைகள், ஓம்புயிரின்மீது அவைகளின் விளைவுகள இவைகளின்போது, புற்றுநோய செல்களின நடத்தைபற்றி நமககுப் பெரிதும தெரிந்தது. பாலி சைகளிக நீரகக் கரியகம போன்ற இரசாயனப் புறறுநோயக் காரணிகளை சோதிப் பதிலும தொகுபபதிலும பெரிய முனனேற்றம ஏறபடடது. சுற்றுபபுறததில புறறு நோய் உண்டாககும வெளிப்புற சாதனஙகள்பறறித தெரியவந்தது. புறறுநோய உட்புறக காரணிகள் மிருக உடலினுள—குறிப்பாக ஸ்டீராய்டு ஹார்மோன் களிலும், பிததநீா அமிலஙகளிலு ம தேடபபட்டன.

இந்தக காலததில்தான், வைரஸ்களும் புற்றுநோய்க காரணிகள் என்ற கணடுபிடிப்பு வெளிவநதது. முதலில் 1908-ல் கோழிககுஞ்சு லியூகோஸிஸ, 1910-ல் ரூஸ கோழிககுஞசு சாாகோமா, 20 ஆணடுகள் கழிதது, சுணடெலியில முலைக் கட்டி உணடாககும் சாதனததை பிட்னர் கணடுபிடிததது ஆகியவை இக காலகடடததின் சாதனைகள். வைரஸ்கள் புற்றுநோய உணடாககும மதிப்பிற்குரிய சாதனம அல்ல. நோய்க் குறியியல் வல்லுநாகள வைரஸ்களால் ஏற்பட்ட வளர்சசியை உணமையான புறறுநோய் என ஒபபுக்கொள்ள மறுததனா. இன்னும சிலா மறுக்கின்றனர்.

புற்றுநோய் உணடாக்கும், சுததமான இரசாயனப் பொருள்கள் கணடு பிடிக்கப்பட்டதிலிருந்து, புற்றுநோய் உருவாகும தன்மையையும் கணடுபிடிதது விடலாம என்ற நமபிக்கை எழுந்தது. தறபோது இது இன்னும் ஒரு நமபிககை யாகவே இருக்கிறது. புறறுநோய் செல்களுக்கும், ஆரோககியமான செல்களுக் கும் இடையே உள்ள உயிர் இயைபியல் வேறுபாடுகள்பற்றி ஆராய்வதன்முலம மிகவும் ஏராளமான புள்ளிவிவரங்கள் கிடைத்திருந்தபோதும் திட்டவட்டமான

தகவல எதுவும் கிடைக்கவில்லே. (ஜே. பி. கிரீன்ஸ்டீன எழுதிய புற்றுநோயின உயிா இயைபியலேப் பாாககவும்.) நுணணிய சகதி கொணட உருப்பெருககிமூலம செயத செல்களேபபற்றிய ஆராய்சசியின் உதவியால் மூலககூறு மட்டத்திலேயே செலலேப்பறறி ஆராய்சசியாளா தெரிநதுகொளள வசதி ஏற்பட்டது. ஆனுல, இதனமூலம புற்றுநோய் செல்லில, தனிச் சிறப்புககுரிய கோளாறு எதுவும அதன அமைப்பில கணடுபிடிககப்படவில்லே.

வேதியியல் சிகிச்சைமூலம ஆராயசசிகள செய்யலாம் என்ற நம்பிக்கையை 20ஆம நூற்ருணடில பாகடீரியா எதிர்பபு வேதியியல சிகிசசையின் வெற்றியும, செயறகைமுறை ஹாாமோன்கள கிடைததும ஊககுவிததன. 1945-லிருந்து 1955 வரை நைட்ரஜன மஸ்டாடுகள, டைபாககஸைடுகள, எதிலீன் இமீனகள, நுணணுயிா எதிாப் பொருள்கள, மலேரியா எதிர்பபு மருந்துகள போன்ற பல ஆயிரககணககான இரசாயனப் பொருளகளின செல சிதைவுத தன்மை ஆராயபபட்டது. உடலுககு வெளியே உளள திசு வளாசசிக கலவையிலுள்ள திசுககள, பாகடீரியாககள், மிருகப் புற்றுநோயக கட்டிகள், மிருக ஓமபுயிர்களில மனிதப புற்றுநோய்க கட்டிகள, சோதனேக குழாய்களில டி.என் ஏ. போன்றவை கள பரிசோதனே அமைபபுகளாகப பயன்படுததப்பட்டன. கொஞ்சம நமபிககையூட்டும மருந்துகள் உடனே சிகிசசை முறையில பயனபடுததபபட்டன. 1950-லிருந்து முழுகக முழுகக செல்லேச் சிதைக்கும சாதனங்களிலிருநது, போலிக அமிலம போன்ற மெடபொலேட எதிாபபு மருநதுகள், பியூரின், பிரிமிடின் எதிரிகள போன்ற மருநதுகளமீது கவனம திருமபியது. இந்தக் கணணேட்டம் இன்னும தொடாந்து நடநதுகொணடே இருககிறது.

1950-லிருந்து புற்றுநோய்க காரணிகள என்ற முறைகளில் வைரஸ்களின் மீது புதிய கவனம செலுத்தப்படுகிறது. ஒரே இனத்திறகுள்ளேயே, ஒரு புற்று நோய்க கட்டிககெனத தனிததனியான வைரஸகள் இருக்கவேணடும் எனத தோனறிலுைம, இது தேவையிலலாதது என இப்போது தோன்றுகிறது. ஏனெனில, கிராஸால் முதலில கணடுபிடிக்கபபட்ட பாலியோமா வைரஸ, சுண் டெலிகள, எலிகள், ஹாமஸடர்கள் முதலியவைகளே பாதிததுப் பலதரப்பட்ட விதவிதமான முதல்நிலேக கட்டிகளே உணடாக்குகின்றன.

புறறுநோய்க் கட்டிகளின் பாதிப்பின்மை குணஙகள்பற்றி ஒரு புதிய ஆர்வம சென்ற 10 ஆணடுகளாக உண்டாகியிருக்கிறது. இந்த வழியில் ஓமபுயிர்களிலிருந்து அவற்றின் புறறுநோயக கட்டிகள் வேறுபாடு கொண்டிருக்க லாம என்ற ஒரு வாயப்பு இருநதால (இருககும வேறுபாடு மிகவும் பெரிதாக இருககமுடியாது) இந்த முறை பின்பற்றபபடவேண்டும. புறறுநோய் செல் களின உடலியல்பற்றி அதிகம தெரிநதுகொள்ளவேண்டுமென்ற ஒரு புததுணாச்சி உணடாகி இருககிறது. கதிரியகக ஐசோடோப்புகள் உதவியால் நமது அறிவை இன்னும பெருககிககொள்ள வாய்ப்பு இருககிறது.

இறுதியாக, கூராய்வு என்ற கணனோட்டத்தில் மிகப் பழையதும், பரீட்சார்த்த ஆய்வுப்படி மிகவும் புதியதுமான கருத்தாக மனித மிருகக் கட்டிகளின் ஹார்மோன் சார்பைக் குறிப்பிடலாம.

20 வருடங்களுக்கு முன்னர் புற்றுநோய் உண்டாகும் தன்மைபற்றிய ஆச்சரியமான கண்டுபிடிப்புகளைவிட, பரீட்சார்த்தமான புற்றுநோய் ஆராய்ச்சியில் முன்னேற்றம் மிகவும் மெதுவாகவே இருந்தது.

அடுத்த 10 ஆண்டுகளில் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சி எத்துறையில் செல்லும் என்பதுபற்றிக் கீழ்க்கண்டவாறு குறிப்பிடலாம் :

மிருகங்களிலும், குறிப்பாக, மருத்துவத் துறையிலும் ஹார்மோன்களைச் சார்ந்திருப்பது ஆராயப்படும். மற்ற எல்லா உறுப்புகளிலும் திசுக்களிலும ஏற்படும புற்றுநோய்க் கட்டிகளுக்கு அதிகக் கவனம் செலுத்தப்படும். ‘முன்னேற்றம்’ பற்றிய ஆராய்ச்சி மிகவும் முக்கியமாக இருக்கும்.

மிருகங்களில் வைரஸ் உண்டாக்கும கட்டிகள் பற்றிய ஆராய்ச்சிகள் உபயோகிக்கப்பட்ட நுணுக்க முறைகள் மனிதக் கட்டிகளை ஆராய்வதில் உபயோகிக்கப்படும. புற்றுநோய் உண்டாக்கும் வைரஸ்கள் மிருக செல்களைத் தாக்குவதால், செல்களுக்குள் நிகழும் சம்பவங்களுக்குப் பெரிதும் கவனம் தரப்படும்.

செல் சிதைக்கும் சாதனங்களைவிட மெடபொலைட் எதிரிகள்மீது கவனம் செலுத்தப்படும. குறிப்பாக, ஆரோக்கியமான செல்களை பாதிக்காமல், புற்று நோய் செல்களை மட்டும பாதிக்கும் வகையில் மருந்துகளை உபயோகிப்பது பற்றியும் ஆராயப்படும்.

புற்றுநோய்க் கட்டுப்பாட்டில் பாதிப்பின்மை அம்சங்களுக்குப் போதிய இடம தரப்படும. புற்றுநோய் ‘ஆன்டிஜன்கள்’ இருப்பதாகக் கூறப்படுவதும ஆராயப்படும்.

நமது மருத்துவத் துறையின் ஒரு சில சகாக்கள் பொறுமையை இழந்து விடுகிறார்கள். புற்றுநோயில் அடிப்படை ஆராய்ச்சியாளர்களைப்பற்றிக் கூறும் போது, ஒரு எக்ஸ்ரே சிகிச்சையாளர் 1956-ல் கூறியதாவது :

‘அவர்களில பலர் அடிப்படைக்கே போய்விட்டார்கள. ஏதோ ஒன்றிற்கான காரணத்தைத் தேடிக்கொண்டிருக்கிறார்கள். அந்த ஏதோ ஒன்று உயிராகவே இருக்கும்போலிருக்கிறது. ஏதோ ஒன்றிற்கு சிகிச்சையைத் தேடிக்கொண்டிருக்கிறார்கள். அது வெப்ப இயக்க இயலின் இரண்டாவது விதியாக இருக்குமோ என்று எண்ணத்தோன்றுகிறது. ஆனால், பின்னர் அதே கட்டுரையில் அடிப்படைப் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சிகளையும் வைத்தியசாலை செயல்

8

முறைகளையும் இணைக்கும் கண்ணிகளாக உள்ள இடைநிலையாளர்களைப் பற்றிக் கூறும்பொழுது பின்வருமாறு கூறுகிறார். 'உயிரின, உயிரினங்களின் அடிப் படையைப் பற்றிய அறிவையும், உயிரின ஒழுங்கமைப்பு, ஒழுங்கின்மை, வளர்ச்சி அபிவிருத்தி, அழிவு இவற்றைப் பற்றிய அறிவையுமே அவர்கள் ஆய்வாளர்களிட மிருந்து எதிர்பார்க்கிறார்கள். அவர்கள் எவ்வளவு காலம் வேண்டுமானாலும் எடுத்துக்கொள்ளட்டும். ஒவ்வொரு புதிய கண்டுபிடிப்பும் அறிவிற்கு வரவேற் கத்தக்க ஓர் இலாபமாகும், இதனோடு மற்றத் துறைகளைப் போலவே, புற்றுநோய் ஆராய்ச்சித் துறையிலும், அவர்களுக்கு உரித்தான இந்த மரபு உரிமையோடு, அவர்கள் திருப்தியடையவேண்டும். அவர்களது பணியைச் செயல்முறையில் கொண்டுவரும் பொறுப்பு அவர்களுடையதல்ல. மக்களைத் திருப்திப்படுத்தக் கூடியதும், விஞ்ஞானத்தை முன்னேற்றக்கூடியதுமான விளைவுகளைத் தோற்று விப்பது அவர்களது கடமை என்று அவர்கள் கருதுவார்களேயானால், இன்னும் அதிகமான மக்களை ஏன் தம்முடன் சேர்த்துவிடவில்லை என்று இடைநிலையாளர் வியக்கிறார்கள்.

இந்த நாட்டில் அடிப்படைப் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சி என்று நம்மால் சொல்லப் படும் பணியில் ஈடுபட்டிருக்கும் நமக்கு இரு மடங்கு பொறுப்புகள் இருக்கின்றன. முதலாவதும், மிக முக்கியமானதும், நமது ஆராய்ச்சியில் பெரும்பான்மை யானது, அற உதவியாலும் பல தனி நபர்களின் ஈகைத்தன்மையாலும் நடை பெறுவதால், நமது போஷகர்கள்மீது நாம் நம்பிக்கை கொள்வதாகும் அவர்களில் சிலர் ஒருவேளை இந்தப் புத்தகத்தைப் படிக்கலாம். தீர்க்கப்பட வேண்டிய பிரச்சினைகளின் சிக்கல்களைப்பற்றி ஓரளவு தெரிந்துகொள்ளலாம். அவர்களைப் பொறுமையாக இருக்கும்படி நாம் கேட்டுக்கொள்ளும்போது, ஒவ்வோர் ஆண்டும் ஒரு புதிய கண்டுபிடிப்புத் தோன்றியாகவேண்டும் என அவர்கள் எதிர்பார்க்கமாட்டார்கள். அதற்குப் பிரதியாக நம் முன்னுள்ள இந்த ஒளியைத் தொடர்ந்து செல்வோம் என உறுதி கூறுவோம்.

முடிந்தவரை நாம் செய்யும் ஆராய்ச்சியில் அகில உலக ஒத்துழைப்பை நாம் கோரவேண்டும். புதிய கருத்துகள் மிகவும் குறைந்த அளவிலேயே உள்ளன. பயிற்சிபெற்ற ஆய்வாளர்களும் குறைந்தே இருக்கின்றனர். இவர்களை வீணாக்கி இழக்கமுடியாது. ஏற்கெனவே அமைக்கப்பட்டிருக்கும் அகில உலகப் புற்று நோய்த் தடுப்புக் குழுவின் மூலம் அத்தகைய ஒத்துழைப்பை நாம் பெறவேண்டும். பல நாடுகளில் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சிக்கென மிகப்பெரிய குழுக்கள் இருக் கின்றன. அவைகளில் சில மிகவும் பெரியனவாக இருப்பதால் எல்லாக் குழுக் களையும் ஒன்றுசேர்த்து இணைக்கவேண்டும் என யாரும் கூறவில்லை. மிகச்சிறிய, பொருளாதார நெருக்கடியுடன் கூடிய சில குழுக்கள், சேர்ன (ஜினிவாவில் இருக்கும் மத்திய ஐரோப்பிய ஆராய்ச்சி நிலையம்) என்ற குழுவின் உதாரணத்தைப் பின்பற்றலாம். இந்தச் சிறிய குழுக்கள் மிகவும் சிரமமான சூழ்நிலைகளில் மிகவும் அருமையான ஆராய்ச்சிகளை நடாத்தி இருக்கின்றன. பல சமயங்களில் அவைகள் பொருளாதாரத்தால் பாதிக்கப்பட்டிருக்கின்றன.

அகில உலகரீதியான ஆராய்ச்சிக்கு அடிப்படையான, ஆனல், புற்றுநோய் ஆராய்ச்சிரீதியில் விளிம்பு எனக் கருதக்கூடிய செல் உடல் இயல் என்ற துறையைத் தொடக்கமாக வைத்துக்கொள்ளலாம்.

பணவசதி தாராளமாக இருந்தால் புற்றுநோய் ஆராய்ச்சி மிகவும் துரிதமாக நடைபெறும் என்று அடிக்கடி சொல்லப்படுகிறது. இந்த வாதம் தத்துவார்த்த விஞ்ஞானத்திலிருந்து அல்லாது, பிரயோக விஞ்ஞானத்திலிருந்தே தோன்றுகிறது. U^{238}-லிருந்து U^{235}-ஐ எப்படிப் பிரிப்பது என்பது உங்களுக்குத் தெரிந்து இருக்கிறது என வைத்துக்கொள்வோம். ஹீரோஷிமாவிலும் நாகசாகியிலும் குண்டுபோடுவதற்குத் தேவையான U^{235} ஐப் பிரிப்பதற்கான தொழிற்சாலைக்கு 100 மில்லியன் டாலர் தேவையாக இருக்கிறது என்று வைத்துக்கொள்வோம். அப்போது உங்களுக்குக் குண்டு வேண்டுமென்ருல் டாலர்களைச் செலவழித்துத் தான் ஆகவேண்டும். மாருக ஒரு விளைவை எப்படி அடைவது என்பதைப்பற்றி உங்களுக்கு ஓர் உறுதி இல்லாதபோது, ஏராளமான பணம் இருப்பது பெரிய தொல்லைதான்.

முன்யோசனை, விருப்பம், இலாபம் கிடைக்கும் துறையில் துரிதமாக முன்னேறுதல், தனி நபர்களும் ஸ்தாபனங்களும் பழக்கம் என்ற பள்ளங்களி லிருந்து விலகிச் செல்வதற்கு ஏற்ற நெகிழ்வு, போதுமான அளவு பணம் ஆகியவையே இதற்குச் சரியான விடையாகும்.

இறுதியாக, எந்தவகையான ஆராய்ச்சியையும் ஒழுங்கமைக்கும் எந்தக் குழுவிற்கும் எக்காலத்திலும் கருத்து என்று ஒன்று இருந்ததில்லை ஆகையால், புதிய கருத்துக்களையுடைய இளைஞர்களுக்கு — அவர்களது விஞ்ஞான மருத்துவப் பின்னணி எப்படியிருந்தபோதிலும் — மானசீகப் பொருளாதார உதவி அளிக்கவேண்டும். மனிதர்களும் அவர்களது கருத்துக்களும் தோல்வி அடைந்துவிடும் ஆபத்து, பணமும் பொருளும் கிடைக்காததைவிடப் பெரியதாகும்.

10. பின்குறிப்பு 1964

இந்தப் புத்தகத்தை எழுதி முடித்ததிலிருந்து, புற்றுநோய் ஆராய்ச்சியின் சில துறைகளில் போற்றத்தகுந்த முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்டிருக்கின்றன. ஆகவே, இந்தப் புத்தகத்தின் மறுபதிப்பு மிகவும் அவசியம். புற்றுநோய் வியாதியின் தன்மை, அதன் காரணம், அதைத் தடுக்கும் முறைபோன்ற அடிப்படைத் தகவல்களில் இந்தக் குறுகிய காலத்தில் பெரிய மாறுதல் இல்லை. ஆகவே, அத்தகைய புதிய தகவல்களை, புத்தகத்தின் முழு வடிவத்தை மாற்றாமல, இந்த அத்தியாயத்தில் சேர்த்துவிடலாம் என ஏற்பாடாயிற்று. புதிய முன்னேற்றங்கள் ஏற்பட்ட துறைகளாவன: முதலில், உடல் ஆரோக்கியத்திற்கும், குறிப்பாக, நுரையீரல் புற்றுநோய்க்கும் புகைபிடிப்பதற்கும் உள்ள தொடர்புகள். இரண்டாவதாக, புதிய புற்றுநோய்க் காரணிகளும், புற்றுநோய் தோன்றும் செயல்முறையின் ஆராய்ச்சியில, அவைகளின் தத்துவத்தின் முக்கியத்துவமும். மூன்றாவதாக, புற்றுநோய் உண்டாக்கும் வைரஸ்களைக் கண்டுபிடித்ததும் நோய் பரவிய நிலையில் எழுந்த புதிய ஆவமுமாகும்.

புகைபிடித்தலும் நுரையீரல் புற்றுநோயும்

இந்தப் பொருள்பற்றி, அதிகாரபூர்வமான பல தகவல்கள் கொண்ட இரண்டு அறிக்கைகள் வெளிவந்துள்ளன. 1962-ல் வெளியிடப்பட்டு, லண்டனின் ராயல் காலேஜ் ஆஃப் பிசிசியன்ஸ (Royal College of Physicians) குழுவினரால் தயாரிக்கப்பட்ட முதல் அறிக்கை, புகைபிடித்தலுக்கும் நுரையீரல் புற்றுநோய்க்குமிடையே உள்ள தொடர்பைப்பற்றிக் கூறியது.

இரண்டாவதான, புகைபிடிப்பதும் தேக ஆரோக்கியமும் என்ற அறிக்கை 1964-ல வெளியாகி, அமெரிக்க அரசினரின சுகாதாரம், கல்வி, பொதுநலத் துறை சர்ஜன ஜெனரலுக்கு ஆலோசனைகூற, அமைக்கப்பட்ட குழுவினால தயாரிக்கப்பட்டது. இந்த இரண்டு அறிக்கைகளின் பெருமை என்னவென்றால் பெரிய மக்கள் தொகுதிகளிடையே செய்யப்பட்ட, வருவது கருதிய கணக்கீடுகளின் அடிப்படையில் அவை தயாரிக்கப்பட்டுள்ளன. இதன்மூலம் சென்றது கருதிய கணக்கீடுகளின் உள்ளார்ந்துள்ள ஒருதலைச சார்பு அகற்றப்பட்டுள்ளது.

லண்டன் அறிக்கையைவிட, அமெரிகக அறிககை அதிகமான விவரஙகளும உதாரணங்களும கொண்டதாக இருந்தது. அதிக மரணவிகிதஙகளுககும, நுரையீரல புற்றுநோயில் இருந்து மாத்திரமனறி, கரொனரி இரததநாள வியாதி, நாட்பட்ட மூச்சுககிளைககுழல் அழற்சி, எமபசீமா இவற்ருலும் ஏற்படும் மரண விகிததத்தின் உயாவிற்கும், புகையிலைககும், குறிப்பாக சிகரெட் புகைபிடிபப தற்கும, இடையேயுளள காரணத் தொடர்பு விவாதிககபபட்டது. இந்த எல்லா வியாதிகளும, பெரும அளவில் மரணஙகளுக்கும் ஊனஙகளுககும காரணமாகும. அமெரிககாவில் நுரையீரல் புற்றுநோய மரணவிகிதஙகள, 1930-ல் 3,000லிருநது 1950-ல 18,000 ஆகவும், 1955-ல் 27,000 ஆகவும, 1962-ல் 41,000 ஆகவும பெருகியது. சீர்கெட்ட இருதய வியாதியிலிருந்து ஏற்படும் மரணஙகள 1940-ல 2,73,000 லிருநது, 1950-ல 3,96,000 ஆகவும, 1962-ல் 5,78,000 ஆகவும அதிகமாயிறறு. நாள்பட்ட மூசசுககிளைககுழல அழறசியாலும எம்பசீமாவினுலும், ஏறபட்ட மரணஙகள் 1945-ல் 2300-லிருந்து, 1962-ல் 15,000 ஆக உயாநதது.

அதிகமாகும இநத மரண விகிதததிறகு இணையாக, சிகரெட்டுகள் விறபனையும அதிகமாயிறறு. (15 வயதிறகு மேறபட்டவர்கள்) 1930-ல தலைக்கு 1,400 சிகரெட்டுகள, 1940-ல 1,900ஆகவும, 1950-ல் 3.300 ஆகவும, 1961ல 4,000ஆகவும உயர்நதது. 18 வயதிறகு மேறபட்ட ஜனதொகையில ஆணகளில 68%-ம, பெணகளில 32%-ம வழககமாக சிகரெட்டுகள உபயோகிததனா என்று 1955-ல அமெரிககாவில் நடததப்பட்ட ஆராய்ச்சிமூலம தெரிந்தது. இதே விகிதததில புகையிலை பயனபடுததபபடவில்லை. சுருட்டுகள, குழாயகள புகையிலை சுவைததல எல்லாமே குறைந்த அளவில இருந்தது.

புகைபிடிககும வழககஙகள, வயதுபோன்ற பல விவரஙகளைககொண்ட 1,123,000 மனிதர்களிலிருந்து எடுககபபட்ட முன்னேககிய ஏழு ஆராய்ச்சிகளை அமெரிககக குழு ஆராய்ந்தது. இவைகளில 37,391 பேர்கள் இந்த ஆராய்சசி யின்போதே இறநதுவிட்டனா. பின்னேககி ஆராய்ந்த விவரஙகளிலிருந்து, ஒரு தகவலும எடுததுககொள்ளபபடவில்லை. இதேபோன்று பெணகளில் செய்யப் பட்ட முன்னேககிய ஆராயசசி முடிவுகள் தெரியவில்லை.

புகைபிடிததவாகளுககும புகைபிடிக்காதவர்களுக்கும இடையே உள்ள வரலாறுகளை ஒததிட இரு அளவைகள் உபயோகிககப்பட்டன: (1) அதிகமான மரணஙகள், (2) மரணவிகிதம. முந்தையது, இரு தொகைகளுககும் இடையே உள்ள வயது, எணணிககை வேறுபாடுகளுக்கு ஏற்ற சரிமானஙகளைச் செய்து கொணடு, புகைபிடிககாதவாகளிடையே ஏற்பட்ட மரணத்தின் அடிபபடையில், புகைபிடிப்பவர்களிடையே 'எதிாபார்ககப்படும்' மரணஙகளின எணணிககையைக் கணககிலகொணடது. ஏதாவது அதிகமாக இருந்தால், அதுதான் இந்த எணணிககைகளின் இடையே உளள வித்தியாசம். புகைபிடிப்பவர்கள், பிடிககாதவாகள் இடையே ஏறபடும மரணஙகளின் சாாபுத தொடாபை மரண விகிதம் அளககிறது. வயது சரிமானம செயயப்பட்ட மரணம், இரண்டிலும்-

ஒன்றாக இருக்குமானால், மரணவிகிதம் ஒன்றாக இருக்கும். ஆனால், புகைபிடிப்பவர்களிடையே, புகைபிடிக்காதவர்களைக் காட்டிலும் மரணம் இரண்டு பங்காக இருக்குமானால், மரணவிகிதம் இரண்டாக இருக்கும். அதாவது, 100% உயர்வு ஏற்படுகிறது.

மரணத்தின் எல்லாக் காரணங்களையும், மொத்தமாக எடுத்துக்கொண்டால், சிகரெட் உபயோகிப்பவர்கள் (ஆண்கள்), சிகரெட் உபயோகிக்காத ஆண்கள் இவர்களின் மரணவிகிதம் 1.68 ஆகிறது. அதாவது, புகைபிடிக்காதவர்களை விட புகைபிடிக்கிறவர்களிடையே 70% அதிகமாக இருக்கிறது. பல வியாதிகளில் குறிப்பாக இந்த விகிதம் அதிகமாக இருந்தது. நுரையீரல் புற்றுநோய் (10.8), மூச்சுக் கிளைக்குழல் அழற்சி, எம்பசீமா (6.1), குரல்வளையின் புற்றுநோய் (5.4), அன்னக் குழாயின் புற்றுநோய் (3.4), வயிற்றுப்புண் (2 8), கரோனரி இரத்த நாள வியாதி (1.7), இருதய இரத்த ஓட்ட சம்பந்தமான மற்ற வியாதிகள் (2 6).

பொதுவாக, புகைபிடிப்பவர்களின் மரண விகிதம், தினமும் உபயோகிக்கப்படும் சிகரெட்டுகளின் எண்ணிக்கை கூடினால், கூடுகிறது. ஒரு நாளில் 10 சிகரெட்டுகளுக்குக் குறைவாக உபயோகிப்பவர்களிடையே, எல்லாக் காரணங்களாலும் ஏற்படும் மரண விகிதம், புகைபிடிக்காதவர்களைவிட 40% தான் அதிகமாக இருக்கிறது. ஒரு நாளில் 10-19 வரையில் என்றால் 70% அதிகமாகவும், ஒரு நாளில் 20-39 என்றால் 90% அதிகமாகவும், 40-க்குமேல் என்றால் 120% அதிகமாகவும் ஆயிற்று. முன்னர் புகை பிடிப்பவர்களாக இருந்து, இந்த ஆராய்ச்சி ஆரம்பிக்கும்போது புகைபிடிக்காதவர்கள் எனக் குறிப்பிடப்பட்டவர்களிடையே ஏற்படும் மரண விகிதம் புகைபிடிக்காதவர்களிடையே ஏற்படுவதைவிட 40% அதிகமாக இருந்தது 20 வயதிற்கு முன்னர், சிகரெட் உபயோகிக்கத் துவங்கியவர்களில் ஏற்படும் மரண விகிதம், 5 வருடங்கள் கழித்து ஆரம்பித்தவர்களிடையே உள்ளதைவிட அதிகமாக இருந்தது. இந்தக் குழுவில் செய்யப்பட்ட 7 ஆராய்ச்சிகளில் 2 உள்ளிழுக்கப்பட்ட புகையின் அளவைக் கணக்கிட முயன்றது. இதன்மூலம் புகையை உள்ளிழுத்தவர்களிடையே, உள்ளிழுக்காதவர்களைவிட மரண விகிதம் அதிகமாக இருந்தது.

ஒரு நாளில் 5 சுருட்டுகளுக்குக் குறைவாக உபயோகித்த ஆண்களில் ஏற்படும் மரணவிகிதம், புகைபிடிக்காதவர்களிடையே தோன்றும் அளவே இருந்தது. 5-க்கு மேலாக உபயோகித்தவர்களிடையே மரண விகிதமும் படிப்படியாக உயர்ந்தது.

குழாய் உபயோகித்தவர்களிடையே, மரண விகிதம் எந்த விகிதத்திலும் மாறுபடவில்லை. 30 வருடங்களாகப் பத்துக் குழாய்கள் முழுவதுமாகப் புகையிலை உபயோகித்தவர்களில்கூட இந்த விகிதம் மாறவில்லை.

இந்த முடிவுகள், 350 பக்கங்கள் கொணட புள்ளிவிவரங்களால் தெரிவிக்கபபட்டிருககினறன. அவைகளின் சாராமசம வருமாறு.

புற்றுநோய் உண்டாகும் தன்மை

புகையிலையின் புகை நீர்ப்பொருளாகிவிடுவதால் உணடாகும் தார்கள புறறுநோய உணடாககவலலன எனப் பினகணட மூன்று மிருகப பரிசோதனை களால தெரிநதன. (1 & 2) சுணடெலிகள, முயல்களின சருமஙகளில அதை விடுதல, (3) எலிகளின சருமததிற்கு அடியில செலுததுதல். எனினும, நேரடியாக, தார, புகை, புகையிலைச சாறு இவைகளை நுரையீரலிலோ, மூசசுக குழாக் குழல்கள் வழியாகவோ செலுததி, பரிசோதனை மிருகஙகளிடையே இதுவரை நுரையீரல புற்றுநோய உண்டாககப்படவில்லை.

சோதனைச சாலைகளில் உள்ள கொறிககும் உயிரினஙகளுக்குப் புற்றுநோய் உணடாககவலல பாலிசைக்ளிக நீரகக கரிபபொருள்களில் ஏழு புகையிலைப புகையிலிருந்து வரும தாரில இருககின்றன. ஆனால் சிகரெட தார், அதிலுளள புறறுநோய்க காரணிகளின் அடிப்படையில எவவளவு வீரியம் உளளதாக இருககவேண்டுமோ, அதைவிட அதிகமான புறறுநோய உணடாககும வீரியததைக் கொணடுளளது. இந்த விததியாசம், தாரில் உள்ள மறறப பொருளகளால இருககலாம. அவைகள் புறறுநோய் உணடாக்க முடியாததாக இருநதாலும, மறறப் புறறுநோயக காரணிகளின புறறுநோய் ஊககும திறனை அதிகரிககிறது. இதையேதான புற்றுநோய இணை ஊக்கம் என்கிறோம.

மேலும, சிகரெட புகையின மற்றப் பகுதிப் பொருள்களும நுரையீரல் எபிதீலியததினமீது தீய விளைவுகளை உணடாக்குவனவாக இருககின்றன. இவைகளில் ஒனறுதான சிலியா இயஙகுவதைத் தடைசெய்வது. அதாவது, சிலியா இயககததின்மூலமதான் வேணடாத பொருள்களை நுரையீரல் அகற்றமுடியும.

நோய்க் குறியியல்

நுரையீரல புற்றுநோய இருநதாலும் இல்லாவிட்டாலும, சிகரெட் உபயோகிபபவாகளின் நுரையீரல்களின எபிதீலியததில ஏறபட்ட மாறுதல்கள், புகை பிடிக்காதவர்களின் நுரையீரல்களில் காணப்படுவதிலலை. முதல் மாற்றம, சிலியா இல்லாமல இருபபதுதான. இரணடாவது, அடித்தளச செல்களின அதிக வளாசசி—ஒரு சேதத்தைச சீர்செய்ய ஏறபட்டதுபோல, எணணிககையில் அதிகமான நிலை. மூன்றாவது, அசாதாரண வெளித தோற்றம கொணட செல்கள் தோன்றுதல. அதாவது, அதிக அளவில் டி.என்.ஏ. கொண்ட, சீரான வடிவமற்ற (ஒழுஙகறற வடிவம கொணட) உட்கருககள் உள்ளிழுக்கப்பட்ட சிகரெட் புகையின அளவைப பொறுதது, இந்த மாற்றஙகளும் அதிகரிக்கினறன. மேலும, இளவயதினரைக் காட்டிலும முதியவர்களிடையே இந்த மாற்றஙகள் அதிகம் தெரிகினறன. எபிதீலியல் செலகளில் காணபபடும் இந்த

மாற்றங்கள் சிகரெட் உபயோகிப்பவர்களின் மூச்சுக் கிளைக்குழலில் காணப் படுபவை. புற்றுநோய்க்கு முந்திய நிலையைக் குறிப்பனவாக இருக்கலாம். இவைகள் அதிகமாகி நுரையீரல் புற்றுநோய் உண்டாகலாம்.

சிகரெட் உபயோகிக்கும் ஆண்களில் அதிகமாகக் காணப்படும் புற்றுநோய், ஸ்குவாமஸ், ஓட்செல் புற்றுநோய்தான் என நார்வேயின் கிரேபர்க் குறிப்பிடுகிறார். தானாகவே தோன்றும் நுரையீரல் புற்றுநோயான அடினோகார்சினோமா தோன்றும் விகிதம் குறைவாகவே இருக்கிறது

புகையிலை வழக்கம்

உளவியல், பொருளாதாரக் காரணங்களைப்பொறுத்தே புகையிலை உபயோகிக்கும் வழக்கம் உண்டாவதாக அந்த ஆராய்ச்சி கூறுகிறது. மத்திய நரம்பு மண்டலத்தை ஊக்குவிக்கும், நிகோடின் தன்மை, இந்தப் பழக்கத்தை மேலும் உறுதிப்படுத்துகிறது. புகையிலைக்குப் பதிலாகக் கொடுக்கப்பட்ட மற்றப் பொருள்கள் நிகோடின் இல்லாததால் இந்தப் பழக்கத்தை நிறுத்த முடியவில்லை. புகைபிடிப்பவனுக்கு மன உறுதி வேண்டும்.

மனிதனின் நுரையீரல் புற்றுநோய்க்குக் 'காரணம்' சிகரெட் புகைபிடிப்பது தான் என்பதில் சந்தேகமில்லை. இங்கிலாந்தில் சிகரெட் பழக்கம் நின்றால், இந்த வியாதியால் ஏற்படும் மரண விகிதம் மொத்தத்தில் 80% குறைந்துவிடும்; ஆண்களில் 90% குறைந்துவிடும். இதனால் ஒரு வருடத்தில் 12,000 அகால மரணங்கள் குறைந்துவிடும்.

மேற்கூறிய உண்மைகளை நம்பாதவர்களும் இன்னும் உண்டு. இதற்கு ஈடாக, வேறு ஆறுதல் தருபவைகளைத் தேடுவதற்குப் பதிலாக, மாற்று விளக்கங் களைத் தேடுகின்றனர். பல மாற்று விளக்கங்கள் கொடுக்கப்பட்டன.

(1) நுரையீரல் புற்றுநோய்க்கும், சிகரெட் உபயோகிப்பதற்கும் ஒரு முன்னிணக்கம் இருக்கிறது. இது உண்மையானால், புகைபிடிப்பவர்களைவிடப் புகைப் பழக்கத்தை விட்டுவிட்டவர்களிடையே குறைந்த விகிதத்தில் நுரையீரல் புற்றுநோய் உண்டாவது ஏன் என விளக்குவது சிரமமே. மேலும், குழாய்கள், சுருட்டுகள் உபயோகிப்பவர்களைவிட சிகரெட் உபயோகிப்பவர்களிடத்தில் ஏன் அதிகமாக இருக்கவேண்டும்? இந்த முன்னிணக்கம் அளவைப் பொறுத்தும் இருக்கவேண்டும். தினமும் 20 சிகரெட் உபயோகிப்பதைவிட 40 உபயோகிப்பது.

(2) சிகரெட் உபயோகிப்பது, புற்றுநோயை உண்டாக்காமல், புற்றுநோய் உண்டாகும் இடத்தை நிர்ணயிக்கிறது. ஆனால், புகைபிடிப்பவர்களிடையே மற்றவகைப் புற்றுநோய்களும் குறைவாக இல்லை. குரல்வளை, வாய், அன்னக் குழல் போன்றவைகளில் புற்றுநோய்களும் உண்டாகின்றன. இந்த உறுப்பு களிலும் சிகரெட் புகை படுவதால், அவை புற்றுநோயால் பாதிக்கப்படலாம்.

(3) ஒருவேளை க்ஷயரோகம் உண்டாவது குறைவாவதால், நுரையீரல் புற்று நோய் அதிகமாக இருக்கலாம், அதாவது, முன்னா க்ஷயரோகங்களுக்குப் பலியாகிக்கொண்டிருந்த பலஹீனமான மூச்சு மண்டலம், க்ஷயரோகத்தால் பாதிக்கப்படாமல காப்பாற்றப்பட்டு, இறுதியில் புற்றுநோய்க்கு இரையாகிறது. ஆனால், பின்னர் ஏன் இதில சிகரெட் புகை பிடிப்பதைத் தொடர்புபடுத்த வேண்டும? சிகரெட்டுகளே உபயோகப்படுத்தப்படாத சமூகங்களில், நுரையீரல் புற்றுநோயும க்ஷயமும் தலைகீழ விகிதத்தில் ஏன் இருப்பதில்லை?

(4) நுரையீரல் புற்றுநோய், அதிக அளவில் புகைபிடித்தல்போன்ற இரண்டுடனும் இணைந்த மற்றுமோா இனம தெரியாத ஒரு சுற்றுப்புறத் தூண்டுதல் இருக்கிறது. நுரையீரல புற்றுநோய அதிகமாகும ஒவ்வொரு நாட்டிலும இத்தகைய தூண்டுகோலால புகைபிடிப்பவாகள பாதிக்கப்படுவது பிறவியிலேயே உண்டானது எனக காலஞ்சென்ற சர் ரோனல்டுபிஷர் தெரிவித்தாா. ஆனால், கலி. போர்னியாவிலுள்ள புகைபிடிக்கும வழக்கமில்லாத ஏழாவது நாள அட்வென்டிஸ்ட்களிடையே (Seventh Day Adventists) மற்றக் கூட்டத்தாரைவிட 8-ல் 1 பங்கிலே நுரையீரல புற்றுநோய் உண்டாகிறது. இது இருபாலாரிடையேயும் சமமாகவே இருக்கிறது. மற்ற இடங்களில் உண்டாகும் புற்றுநோய்களில் யாதொரு வேறுபாடும தெரியவில்லை.

(5) அதிகமாகப புகைபிடிப்பவாகள், அதிகமாகச சாராயம குடிப்பவர்களாகவும இருக்கிறாாகள். ஆனால், நுரையீரல புற்றுநோய்க்கும் சாராயம் அருந்துவதற்கும ஒரு தொடாபும இல்லை.

(6) மோட்டார் வண்டிகளிலிருந்து வெளிவரும புகைகளும், ரோடிலுள்ள தாருமே உண்மையான காரணங்கள். ஆனால, ரோடுகளில் வேலைபார்ப்பவர்கள், வாயு சம்பந்தமான ஊழியாகள, பொறிவண்டிநிலையத் தொழிலாளர்கள், போலீஸ்காராகள் போன்றவாகள் மேற்கூறிய காரணங்களால அதிகமாக பாதிக்கப்பட்டாலும, அவாகளிடையே நுரையீரல புற்றுநோய அதிகமாகத் தோன்றவில்லை. மேலும், இருபாலரிடையே, நுரையீரல் புற்றுநோய தோன்றும விகிதத்தில ஏற்பட்ட மாறுதல்களை இந்த அடிப்படையில மாத்திரம விளக்கமுடியாது. இருபாலாரையும, பொறிவண்டிகள வெளிவிடும வாயுக்களும், ரஸ்தாக்களின் தாரும ஒரேமாதிரியாகவே பாதிக்கின்றன.

(7) பொதுவான காற்று அசுத்தமே காரணமாக இருக்கலாம. அது, நோய உண்டாக்கும் ஓர் 'உபகரணமாக' இருக்கலாம என்றால் அதைப்பற்றி இன்னும் நாம அதிக கவனம செலுத்தவேண்டும். நுரையீரல் புற்றுநோயால் ஏற்படும் மரணவிகிதம், சந்தேகத்திற்கிடமின்றி, கிராமப்புறங்களைவிட நகர்ப்புறங்களில அதிகமாக இருக்கின்றது. ஆனால், சிகரெட் உபயோகிப்பது மிக முக்கியமான காரணமாக இருக்கலாம. உதாரணமாக, குறைந்த அளவு காற்று அசுத்தமும், பெருமளவு சிகரெட் உபயோகிப்பதும் உள்ள பின்லாந்து நாட்டில

நுரையீரல் புற்றுநோய உண்டாகும விகிதம, ஐரோப்பாவிலேயே இரண்டாவதாக இருக்கிறது. இங்கிலாந்துதான் முதல் ஸதானம வகிக்கிறது. எனினும, இதே அளவு சிகரெட் உபயோகிக்கும தென் ஆப்பிரிக்காவிலும, நியூஜிலாந்திலும, குடியேறிய ஆங்கிலேயர்களில் (குடியேறுவதற்கு முன்னமேயே இங்கிலாந்திலேயே சிகரெட் உபயோகிக்க ஆரமபித்தவர்கள) உண்டாகும் நுரையீரல் புற்றுநோய் விகிதம, உள்ளூர்க்காரர்களில தோன்றுவதைவிட அதிகமாகவே இருந்தது. இது இங்கிலாந்தில் உள்ள ஒரு சுற்றுப்புற சூழ்நிலைக் காரணத்தைக் காட்டுகிறது. உபயோகிக்கப்பட்ட ஒவவொரு சிகரெட்டிற்கும, நுரையீரல் புற்றுநோயால் மரணமடையும புகைபிடிக்கும பிறரைவிட, புகைபிடிக்கும ஆங்கிலேயர் மரணமடைய சந்தர்ப்பம அதிகமாக இருக்கிறது. இந்த அளவு சந்தர்ப்பங்கள் கூட அமெரிக்கனுக்கு இல்லை. இதற்கு உதாரணமாக ஸ்வீடன், ஸ்விட்ஜர்லாந்து நாடுகளைச சொல்லலாம.

காற்று அசுத்தத்துடன, உபயோகிக்கும சிகரெட்டுகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்க அதிகரிக்க, புகைபிடிப்பவர்கள நுரையீரல் புற்றுநோயால் பாதிக்கப் படும சந்தர்ப்பமும அதிகரிக்கிறது.

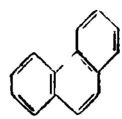
சான்றுகளில் பல இடைவெளிகள் இன்னும இருக்கின்றன என்பதை நாம் ஒப்புக்கொண்டுதான் ஆகவேண்டும். உதாரணமாக, (1) மாதிரி (உதாரண) நாடுகளைவிட, ஜப்பானிலும அமெரிக்காவிலும மரண விகிதம அதிகமாக இருக்கிறது. ஒவவொரு சிகரெட்டிலும மிகவும குறைந்த அளவையே அமெரிக்கர்கள் உபயோகிக்கிறார்கள. சிகரெட்டுகளின்மீதுள்ள வரிகளைக் கூட்டுவதைவிடக் குறைப்பது ஒருவேளை பலனளிக்கலாம. (2) குறைந்த அளவு சிகரெட் உபயோகிப்பவர்களில், புகையை உள்ளிழுப்பது, புற்றுநோய் உண்டாக அதிக வாயப்பு அளிக்கிறது. அது மிகவும அதிக அளவில புகை பிடிப்பவர்களிடையே அதிகமாகத் தெரியவில்லை. (3) முக்கியமான, மிருக பரிசோதனைகள — அதாவது, புகையை உள்ளிழுக்கச்செய்து நுரையீரல புற்றுநோய் உண்டாக்குவது — இன்னும செய்யப்படவில்லை. புகையில இருக்கும, புற்றுநோய்க் காரணிகளின அளவு மிகவும குறைவாகவே இருக்கிறது ஆனால, புற்றுநோய் உண்டாக்கும சக-சாதனங்கள இருக்கின்றனவா? அல்லது புகைபிடிக்கும சிலரிடையே, நோயால தாக்கபட்ட ஏதுவான 'ஏதாவது' இருக் கிறதா? அப்படியிருந்தால, அவை பாக்டீரியாக்களால உண்டாக்கப்பட்டனவா அல்லது வைரஸகளாலா? அல்லது சிலியாவின் பணியைத் தடுப்பதாலா? அல்லது வேறுவழியிலா? இவைபோன்ற பல பிரச்சினைகள் உள்ளன.

புற்றுநோய் உண்டாகும் முறைகள்

ஆரோக்கியமான செல்லின் உயிர் இயைபியல், மூலக்கூறு உயிரியல் பற்றிய தறபோதைய முக்கியத்துவம் — மூலக்கூறு மட்டத்தில் செலலின் பணிபற்றி விவரிப்பது—இவற்றின முன்னேற்றத்தோடு புற்றுநோய் உண்டாகும்

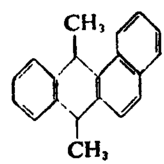
முறைகளைபபற்றி, ஆராய்வதற்கும புதிய வழிகள உருவாகியிருககின்றன. லணடனிலுள்ள புற்றுநோய் ஆராய்சசிக குழு பெரிதும் கவனம செலுததிய, புற்றுநோய் உண்டாக்கும அல்கலேட்டிங (Alkalatıng) சாதனஙகளில ஒன்று, டி. எஸ். ஏ யின் அடிபபடைப் பொருள்களான குவானினுடன வினைபுரிவதாக, சமீபத்தில காணபிக்கபபடடிருககினறது. பககததிலுள்ள நூக்ளியோடைட சஙகிலிகளின இரணடு பேசுகள (bases) குறுககாக இணைககபபடலாம. இன்னும டி. என. ஏ. யுடன புற்றுநோய உணடாககும பாலிசைகளிக நீரகக் கரிபபொருள்கள் நேரடியாக வினைபுரிகினறன எனபதறகுச சநதேகததிறகு இட மில்லாதபடியான ஆதாரம எதுவும இலலை. ஆனால, இவைகளின வினைகளைப பறறிப் பொதுப்படையான பல கருததுகளைக கூறலாம.

(1) அவைகள எல்லாவற்றிலும பினந்த்ரீன் நூகளியஸ இருககிறது.



பினந்த்ரீன்

(2) முதலில் அவைகள் எல்லாம தளக் கூடடுப்பொருள்கள் எனக் கருதப் பட்டன. ஆனால், புற்றுநோய்க காரணிகளில் ஒன்று (9 : 10-டைமீதைல்-1 : 2 பெனசாந்த்ரசீன) இபாலால், தளமறற கூடடுப்பொருள எனக காட்டப்பட்டது.

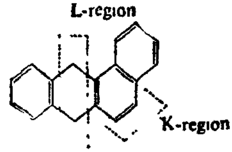


9 : 10. டைமீதைல-1 : 2 பென்சாந்த்ரசீன்

(3) புற்றுநோயக காரணிகளான நீரகக்கரிப்பொருளகளுடன் ஹைடராக் சில தொகுதிகளைச் சேர்த்து அநேக செயறகைப் பொருள்கள் கடடபபட்டுள்ளன. அவைகளது புற்றுநோய் உணடாககும திறன ஆராயசசி செய்யபபடடது. அவை நோய உணடாககவிலலை, மைலீரான் போனற எளிய வினைததிறன் மிக்க பொருள்களின் வளர்சிதைமாறற ஆராயசசிகள், பாதிககபபட்ட செல பொருள்களைப்பற்றிச சுவையான முடிவுகளைக கொடுததிருககின்றன. ஆனால், பெரிய வினைததிறன அறற நீரகக கரிபபொருளின வளர்சிதை மாறறப பிரசசினைக குப போதிய கவனம் அளிக்கப்படவில்லை.

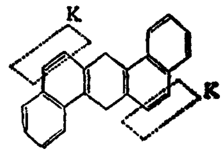
..பிரெஞசு நாட்டுத் தம்பதிகளான புல்மன் என்பவர்களால் தொடங்கபபட்ட, இணைபபு ஆற்றல் பிரச்சினையும், இந்த வினைத்திறன் பிரசசினையோடு இணைந்-

துள்ளது. புற்றுநோயக காரணி மூலக்கூறின் வெவவேறு பகுதிகளிலுள்ள எலக்ட்ரான் அடர்த்தியின அடிபபடையில் அவர்கள் ரசாயன வினைத்திறனைக் கணககிட்டிருக்கிறார்கள்.



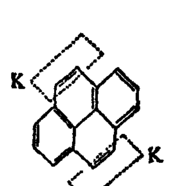
1 2 பென்சாநத்ரசீனின் K, L பகுதிகள்

அவர்கள இரணடு பகுதிகளில குறிப்பிட்ட வினைததிறன் இருபபதாகக கணடுபிடிததிருககிறாகள். பினைநதரின, இரட்டை இணைபபுளள K பகுதி ஒன்று. இதைவிடக குறைவான வினைததிறன உளள L பகுதி மற்றொனறு. இந்த L பகுதி மூலககூறின 9 10 இடஙகளுடன் தொடர்பு கொணடுளளது. உதாரணம: 1 2 பெனசாநதரசீன்—மூலககூறின அடிபபடை நிலைககுததான இநதச சிககலான கணககீடுகளைச செயவது சாததியம. ஆனால் இநத நிலைகளின் கீழ, ஒரு பகுதியிலுள்ள எலகடரான அடாத்திககு ஓா எணணிககை மதிபபைக கொடுககமுடியும. உதாரணமாக, 1:2:5.6 டைபென்சாந்த்ரசீன் எனனும பொருளின ஒவ்வொரு K பகுதிககுமான எலக்ட்ரான் குறியீடு 3.305β ஆக இருககிறது.



1:2:5:6 டைபென்சாந்தரசீன்

எனினும, புறறுநோயக் காரணி அல்லாத பைரீனின் K பகுதிகளின் எலகட்ரான் குறியீடு 3.33β ஆக இருக்கிறது. எனவே, பாலிசைச்ளிக் நீரகக கரிப பொருளின் புற்றுநோய ஊக்குததிறனைக் கணடுபிடிப்பதால இதைக கணக்கீடு களுககு, மிகக குறைவான மதிப்பே உணடு எனத் தெரிகிறது. இதைவிடச சிறிய, ஆனால்,



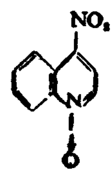
பைரீன்

அதிக வினைத்திறன் உள்ள புற்றுநோய்க் காரண மூலக்கூறுகளைப்பற்றி ஆராயப் புகுவோமேயானல், அவற்றின் பட்டியல், ஆண்டுதோறும் நீண்டுகொண்டு போவதைக் காட்டுகிறது. நைட்ரஜன் மஸடர்ட் வகைகையசசேர்ந்த,அலகிலேட்டிங காரணிகளைத தவிர, இபபோது அந்தத் தொகுதியில் கீழககண்ட எபாக்சைட் பொருள்களும் அடஙகியுள்ளன.

எபாக்சைட் CH_2—CH_2 >O (வளையம்)   எதிலீன்இமைன் CH_2—CH_2 >NH (வளையம்)

மெதனல்அமைட் $R.NHCH_2OH$; மீதேன்சல் போனேட், $CH_3SO_2 - R$;

லாகடோன் OH_2—CO, CH_2—O (வளையம்)   புதிய 4 நைடரோகுவினேலின் N ஆக்சைட

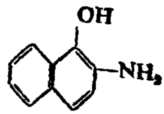


வாசனைதரும் அமைன்களும் கல்லீரலில் புற்றுநோய் உண்டாகும் விதமும்

அததகைய புற்றுநோய்க காரணிகளை நாய்களுககு உணவாகக கொடுததால, கொடுககப்பட்ட அமைனைப் பொறுத்துச் சிறுநீரப்பையிலோ, அல்லது கல்லீரலிலோ புற்றுநோய் உணடாகிறது. நாய்களதாம இததகைய ஆராயச்சிககுப் பொருததமான மிருகம என்பதைத் தெரிந்துகொள்ள வேண்டும. முதறகண இநதத துறையில், நாயின் வளாசசிதைமாற்றம் மனிதனைப போன்றே இருககிறது. இரண்டாவது, எலியைவிட அதிக நாள் வாழும, ஒரு மிருகம தேவையாக இருந்தது.

அமைன்	மறைகாலம	சிறுநீர்பபையின புற்றுநோய்	கலலீரலின் புற்றுநோய
β—நாப்தலமைன்	2+	+	—
2—அசிடைலமைனேபுளோரின்	6—8	+	+
பென்சிடின்	8	+	—
4—டைமீதைலமைனேபென்சீன்	5	+	—
2—அமைனேஅசோடோலுவீன்	5	+	+
4—அமைனேடைபீனைல்	2+	+	—
4—நைட்ரோடைபீனைல்	2+	+	—

மேற்கண்ட அட்டவணையிலிருந்து தெரியும் ருசிகரமான விவரங்களாவன: (1) பொருள்களுக்கு மறுவினைபுரிவதில சிறப்பினங்களிடையே வேறுபாடுகள் உள்ளன உதாரணமாக, எலிகளின் உணவுடன், 4—டைமீதைலஅமைனோ அசோபென்சீனைக கொடுத்தால, கல்லீரல் புற்றுநோய்தான் உணடாகிறது. எலிகளில் β நாப்தைலமீன சிறுநீர்ப்பைக கட்டிகளை உணடாக்குவதிலலை. நாய களில இது உணடாககபபடுகிறது என்பதறகுக் காரணம என்னவென்றால், இது நாயின் உடலில் 2-அமைனோ 1-நாபதாலாக மாறுகிறது சிறுநீர்ப்பையின சுவரில படுமபடி, நாயின சிறுநீரில இதன் செறிவு, இரத்தத்தில இருப்பதைவிட 200 மடஙகு அதிகமாக இருககிறது



2-அமைனோ—1-நாபதால்

2-அமைனோஅசடோலுவீன், சுணடெலி, நாய், எலி இவைகளில் கல்லீரல புற்றுநோயை உண்டாக்குகிறது.

எலிகளில் கலலீரல் புற்றுநோய் உணடாககும வெணணெய் மஞசள் போன்ற சாயப்பொருள்களின் ஆராயசசியிலிருந்து பாதிககபபட்ட செல்களி லிருந்து, சிறப்புக குணம் வாய்ந்த ஆன்டிஜெனகளை அகறறும வகையில, அவை கலலீரலமீது வினைபுரிகினறன எனத தெரிகிறது அததகைய ஆனடிஜெனகள அகற்றபபடுவதால, கல்லீரலில் செல அமைபபுக குலைவடைநது புற்றுநோய் உணடாக ஏதுவாகிறது.

இதறகு முன்னர் கலலீரல் நஞ்சுகள எனவும, அவைகள் கொடுககப்பட்டால் மிருகத்தின் மரணத்திற்கு இட்டுச செல்லும எனறும நமபபபட்ட கூட்டுப் பொருள்கள், பல நாட்கள கொடுககப்பட்டால, கல்லீரல் புற்றுநோய் உண்டா கிறது. இந்த வகையில சௌசீயா அல்கலாயடுகள் பிரசிததிபெற்றவை. இத்தகைய பொருளகளில புதிதாகக் கண்டு பிடிக்கப்பட்ட மற்ருெனறு அப்ள டாகசினாகும். சரியாக அறுவடை செய்யபபடாததும, சரியாக சேமிதது வைககப் படாததுமான நிலககடலைகளின்மேல வளரும ஒரு பூஞசக்காளானிலிருந்து இது உணடாகிறது. மிருக உணவுகளில இது கலப்படமடையுமபோது, வான்கோழி, வாததுகள, கன்றுககுட்டிகள் இவறறிற்கு மரணத்தை விளைவிககிறது கொறிக் கும் இன மிருகஙகளில் இது கல்லீரல புற்றுநோயை உணடாககுவதாகவும சமீப காலத்தில் தெரிகிறது. சிட்ரஸ் இனப் பழஙகளில் ஆரஞ்சு அழுகலைத் தடுகக உபயோகிககப்படும் இரு ரசாயனப் பொருள்களும எலிகள் கல்லீரல் புற்றுநோயை உணடாக்குவன.

இவைதம :

(1) தையோயூரியா, $S=C<^{NH_2}_{NH_2}$

(2) தையோசிடமைட் $CH_3CS{-}NH_2$

$^{CH_3}_{CH_3}>N{-}N=0$ என்ற டைமீதைல் நைட்ரோசமைன என்ற பொருளை உறபததி செய்யும் தொழில் ஆராய்சசி பரிசோதனை சாலையில் பணி புரியும மூவரில இருவருக்குக் கல்லீரல் அரிபபு இருப்பதாகத காணப்படடது. இது உணவில் ஒரு மில்லியனில 50 பஙகுகள எனற அளவில இருந்ததால,20-ல் 19 எலிகள் 40 வாரஙகளுக்குள் கல்லீரலில் புறறுநோயால பாதிககபபடடன. குறைந்த காலத்தில பெருமளவில் எலிகளுககுக கொடுக்கபபட்டால, சிறுநீரகப் புற்றுநோயகளை இந்தப் பொருள் உணடாககுகிறது. இதிலிருநது இநதப புற்று நோய்க் காரணி வெளியேற்றபபடுமபோது, சிறுநீரகததில் செறிவடைகிறது என்ற சநதேகம் எழுகிறது.

பிளாஸ்டிக் படலங்கள்

பிளாஸடிக படலஙகள், 1948-ல் ஓப்பன்ஹீமர்ஸ் கண்டுபிடித்ததிலிருந்து, அவைகள உணடாககும சார்கோமாககள் ஒரு நெருககடியான பிரசசினையை உணடாககியிருககின்றன. படலம முழுவதுமாக இருககவேணடும என்பதும, துணடுகள சிறிதாக இருநதால சாாகோமா உணடாவதும குறைந்தே இருக்கும் என்று கணடுபிடிககபபடடதும, .பிலிமில புறறுநோய உணடாககும தனமை கொணட களையும அசுததஙகளபறறிய கோட்பாடுகள கைவிடப்பட அடிகோலின. இது சமபந்தமாக சமீபததில் இரணடு புதிய ஆராய்ச்சிகள் செய்யபபடடுளளன. 1961-ல கோலடுஹேபா, பிளாஸடிக வடிகட்டித தகடுகளை அதன துளைகளின் அளவு ஏறகெனவே தெரிந்திருந்தது) எலிகளுககுள புகுததினா. 50—100 $m\mu$-ககுக குறைந்த, துளைகள கொண்டவை, புறறு நோய்க்கட்டிகள் உணடாககின எனறும, 450 $m\mu$-க்கு மேறபட்ட துளைகள் கொணடவைகள, புற்றுநோய் உணடாககவில்லை என்றும அவா கணடாா, வடிகட்டிகள, குறிப்பிட்ட அள்விறகுக குறைந்த வாயு, உபபு, புரத மூலககூறுகள் எல்லாவறறையும உடசெலல அனுமதிககும. பிளாஸடிக் படலததின் பணி, யாந்தரீகமானது என இதனமூலமதெரிகிறது. - திசுவில இருககும நடைமுறை நிலையை ஒரேமாதிரியாகவைகக செல்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று இணைநதிருகக வேணடும. இததகைய செலகளை அது பிரிககிறது. மேலும், இது சரியான விளக்கமாக இருநதால, இததகைய இணைப்புக்கு, துளைகளின் அளவு 450-μ ஆக இருநதால் போதும என ஆகிறது. படலத்தைசசுற்றி உணடாகும் சார்கோமாக்கள், சில சமயஙகளில் எலுமபாக மாறுகின்றன என்பது ரசாயன நிகழ்ச்சியாகும். சிறப்பு வேறுபாட்டிற்கு இந்தப் பணியில் உள்ளார்ந்த

கருதது மிகவும சுவையானதாகும ஒரு செல் என்ன செய்கிறது என்பது அதன் உள்ளார்ந்த குணத்தைப் பொறுதது இருப்பதுபோல், அது அமைந்திருக்கும் இடம், அதன் அருகிலுள்ள செலகள் செயயும் பணி இவைகளேயும் பொறுத்து இருககிறது எனத தோன்றுகிறது.

புற்றுநோய் இணைக்காரணிகள்

இந்த தத்துவத்தைப்பற்றி, புகைபிடிப்பதையும், நுரையீரல் புறறு நோயையும்பற்றி விவாதிககுமபோது, நாம் ஏற்கெனவே குறிப்பிட்டிருககிறோம. இதைப்பற்றி இன்னும் சறறு விரிவாக இப்போது கவனிப்போம.

3.4 பென்ஸபைரீனின, மிகவும பலஹீனமான கரையத்தைச சுணடெலி களின சருமததில் பூசி, பாபில்லோமாககள உணடாக்குவதுபறறிய பெரன் பிளம்மின் ஆராய்சசிகளிலிருந்து புறறுநோய் உணடாவதுபறறிய 'இரு-கட்ட' கோடபாடு எழுந்தது. புறறுநோயக் காரணியின் 0.05% கரையததைச சுண டெலிகளினமீது இடடால, 102 மிருகஙகளில் 3-ல்தான் புறறுநோய்க் கட்டிகள் உணடாயின என அவர் கணடார. எனினும, பின்னர அதே அளவு புறறுநோயக காரணியைச சுணடெலிகளின் மறறொரு பகுதிககு, முதலில இட்டு, பின்னர் குரோடன் எணணெய என்ற சருமததைப புணபடுததுகிற சாதனததைத திருமபத் திரும்ப உபயோகித்தால, 83 மிருகஙகளில 36-ல் புற்றுநோய்க கட்டிகள உணடாயின. குரோடன் எணணெய மாத்திரம, 106 மிருகஙகளில ஒன்றில தான் பாபிலலோமாவை உணடாககியது. புறறுநோய் உண்டாகும் நிகழசசியை இரு முககியக் கட்டஙகளாக பெரன்பிளம் பிரிததார்.

a) ஆரோக்கியமான செல் $\xrightarrow[\text{சாதனம}]{\text{துவக்கிவைக்கும்}}$ புற்றுநோய்க்கு முந்திய நிலை (மறைந்து கிடக்கும புற்றுநோய் செல).

b) மறைநது கிடக்கும புற்றுநோய் செல $\xrightarrow[\text{அலலது ஊக்கி}]{\text{புற்றுநோய இணைக்காரணி}}$ புறறுநோய்க கட்டி.

ஊககியே ஒரு புறறுநோய்க் காரணியாக இருக்கவேணடும் எனபதல்ல. பாலிசைக்ளிக நீரகக் கரிப்பொருள போனற புறறுநோய்க் காரணிகள நிறைவு பெற்றவை. அதாவது, அவைகள புறறுநோயை முதலில் ஆரமபித்துவைததுப் பின்னர் வளர்ககின்றன.

'ஆரம்பித்து வைப்பது' திருப்ப முடியாத ஒரு நிகழ்ச்சியாகும். அது மிகவும் விரைவானது. அதற்கு மிகக் குறைந்த அளவு மருந்தே தேவைப்படுகிறது.

'நோயை வளர்க்க,' சாதனம நீணடநாள உபயோகிக்கப்படவேண்டும். 'நோயை வளர்க்கும்' எல்லா ஊககிகளும அல்லது புற்றுநோய இணைககாரணிகளும, முதலில் திசுவில் அதிக வளாசசியை உண்டாககுகின்றன. ஆனுல், இவவிதம அதிக வளர்சசியை உணடாககும் பல சாதனஙகள் புற்றுநோயை வளாபபதில்லை. சுண்டெலிகளில, நுரையீரலின் அடினோமாககளை உணடாக்கும் நோயைத் துவக்கிவைபபவைகளில் ஒன்ருன யூரதேன் NH_2–CO–O–C_2H_5 சருமததிலிடப்படடு, பின்னர் ஒரு வளர்ச்சி சாதனம இடப்படடால், பாபில்லோமாககள வளர வழி செயகிறது.

சுணடெலிக்கு, குரோடன் எண்ணெய் தனிச்சிறப்புவாய்ந்த ஒரு வளாசசி சாதனமாக இருககலாம. அயனீகரணமடையாத ட்வீன், ஸ்பான் போன்ற அழுக்குநீககிகளில் சில, வளர்ச்சி சாதனமாக இருக்கலாம். 10% நீர்த்த பீனுல, குரோடன் எணணெய் போன்று சக்தி வாய்ந்தது. சிகரெட் உபயோகிப்பவர்களிடையே தோன்றும நுரையீரல் புறறுநோய்க்கு, புற்றுநோய இணைக்காரணியாக புகையிலைப் புகையில் உள்ள பீனுலகள் கருதப்படுகின்றன.

உலோகப் புற்றுநோய்க் காரணிகள்

எலிகளுக்குத் தசை இடையே ஊசிமூலம் செலுததப்பட்ட இம்ஃபரான், சார்கோமாககளை உணடாக்கிறறு என்ற அபர்டீனில் உள்ள ரிசமாண்டின் கண்டுபிடிப்பு, பெருமளவு ஆர்வததை உண்டாக்கியது (இம பரான் என்பது, கர்ப்பததின்போது உருவாகும அயச்சத்துக் குறைந்த சோகை நோயில் சிகிச்சைக்காக தசைமூலம் செலுத்தப்பட்ட அயம்கொண்ட ஒரு மருந்தாகும்). இதைத தொடாந்து நடந்த ஆராய்ச்சி இதை ஊர்ச்சிதம் செய்தது. மிககுறைந்த மூலக்கூறு எடை கொண்ட டெக்ஸடரானுடன (2,000—4,000) கூடிய ஃபெர்ரிக் ஹைட்ராக்சைடின் கூட்டுப பொருள்தான் இம்ஃபரான். இதேபோன்ற டெகஸ்ரானைககொண்ட, அலுமினியம ஹைடராக்சைடின் கூட்டுப்பொருள்தான் இம் பரான். இதேபோன்ற டெகஸ்ட்ரானைக் கொண்ட, அலுமினியம் ஹைட்ராக்சைடின் கூட்டுப் பொருளகளும, புற்றுநோய் உணடாக்கும தன்மை வாய்ந்தன. மனிதனுக்கு சிகிசசைககாகக் கொடுக்கப்பட்ட அளவைவிட, எலிகளுக்குள் செலுததபபடட அளவ மிகவும் பெரிது. இந்த மருநதை உற்பத்தி செய்தவர்கள இதை உடனே திரும்பப் பெற்றுககொணடாலும, சிறந்த முறையில, நோயாளிககு அயச சத்தைக் கொடுகக வேறு மாற்று வழி இல்லாததால், அதுவே மீணடும விற்பனைக்கு வந்துவிட்டது.

புற்றுநோய் உண்டாகும் தன்மைபற்றிய தத்துவங்கள்: உடற்கூறு சார்ந்த திடீர் மாற்றம் (சொமாடிக் திடீர் மாற்றம்) (Somatic mutation)

புற்றுநோயின் தோற்றத்திற்குக் காரணமான கோட்பாடுகளில், மிகச் சிறந்ததாகத தோன்றியது சொமாடிக் திடீர் மாற்றம் என நாம முன்னர் கூறி

யுள்ளோம். சொமாடிக் செல்களில் மரபுப பொருளில தூண்டப்பெற்ற ஒரு மாறுதல்—உதாரணமாக, அதன் கொடூரத் தனமை, சநததிகளால் சுவீகரித்துக் கொள்ளபபடுவதையே சொமாடிக திடீர் மாறறம எனகிறோம. இதைப் பரிசோதனைகள்மூலம் ஆராய்வது மிகவும கஷடமாக இருந்தது. ஏனெனில், ஆரோக்கியமான செல்களையோ அல்லது கொடூரமான சொமாடிக் செல்களையோ 'கலப்படையச' செய்து அவறறின் சநததிகள இந்தத திடீர மாற்றத்தை எவவிதம சுவீகரித்துககொளகின்றன என்பதை ஆராய முடியாமல் இருந்தன. ஊட்டக் கரைசலில் இருககும செலகள் தாமாகவே மாற்றமடைகின்றன. எனவே, அவற்றை உபயோகிக்க முடியவில்லை. அனேகப புற்றுநோய்க் காரணிகள் திடீர மாற்ற ஊககிகளாகவும இருப்பது கணடுபிடிக்கப்பட்டது. (உதாரணமாக, ட்ராசோபைலாவின் இனபபெருக்க செலகளில் திடீர் மாற்றத்தைத தூண்டின). ஆனல், எல்லாப் புறறுநோய்க் காரணிகளும, இந்த அமைப்பில திடீர் மாற்ற ஊககிகளாக இல்லை. அதுபோலவே, எலலாத் திடீர் மாற்ற ஊக்கிகளும், புற்றுநோய்க் காரணிகளாகவும இலலை.

எனினும், ஊட்டக் கரைசலில சுணடெலியின செல்களிடையே, சொமாடிக கலப்பு ஏற்பட்டதை 1962-ல் பார்ஸ்கியும், எப்ருஸியும் கண்டுபிடித்தார்கள். அந்தக் கலப்பின் சந்ததிகள் இரணடு 'பெற்றோர்களின' குரோமோசோமகளையும கொணடிருந்ததோடு, ஒரு 'கலப்பினத்'திற்கு உரிததான ஆன்டிஜெனிக் பணபுகளையும கொணடிருந்தன. எனவே, அவைகளைக் கண்டுபிடிப்பது எளிதாக இருந்தது. இந்த ஆராயச்சி இன்னும தொடக்க நிலையில்தான் இருக்கிறது என்றபோதிலும், ஊட்டக கரைசலில் சுண்டெலியின் ஆரோககியமான செல்களையும புறறுநோய்ச செல்களையும் கலப்படையச் செய்யப் பரிசோதனைகள் செய்யபபட்டுவிட்டன. கலப்பினச சந்ததிகள் புறறுநோய் உடையனவாகத் தோன்றுகினறன. புறறுநோய் தோற்றமபற்றிய தற்காலக கோட்பாடுகளில் ஒனறு, அதாவது, புற்றுநோய் செல் எனபது ஒரு ஜீன அல்லது ஜீன் தொடரின் 'அடககி'யை இழந்துவிடட ஆரோககியமான செல்தான் என்ற கோட்பாடு இதன்மூலம மறுதலிககப்படுகிறது. 'விடுவிககபபடட' ஜீன செலலுக்குப் புறறுநோயப் பணபுகளைத தருகிறது. வழககமான பாகடீரிய மரபியலில் 'அடககி' ஓங்கு குணமாக இருககிறது. அதாவது, ஓர அடககபபட்ட (ஆரோக்கியமான) செல்லையும், அடககப்படாத (புற்றுநோய்) செலலையும கலப்படையச செய்யும்போது தோனறும செல் 'அடககபபடட' (ஆரோக்கியமான) செல்லாக இருக்கவேண்டும். ஆனல், அவை அப்படி இருபபதில்லை.

சொமாடிக திடீர் மாற்றஙகளைப் பரிசோதனைகள்மூலம ஆராய்வதற்குத் தேவையான நுணுககம் நம்மிடம் இருக்கிறது.

ஆன்டிஜெனிக் வேறுபாடுகள்

தற்போது ஆராய்ச்சியில் இருக்கும இரண்டாவது தத்துவம் வருமாறு :

ஒரு திசுவிலோ, உறுப்பிலோ உள்ள திசுச் சிறப்புக்கொண்ட அவைகளின ஆன்டிஜென்களை, ஏதோ ஒரு காரணததால் இழந்தால, வெளியேறறப்பட்ட செல்களின் ஆன்டிஜென்களுக்குளள 'பாதுகாப்பு மறுவினை' பலஹீனமாகவே இருக்கும். வெளியேற்றப்பட்ட செல்கள, தாங்கள் இருக்கக்கூடாத இடத்தில் இருந்து வளர முடியும்.

இந்தத தத்துவததிற்கு சாதகமான சில விபரங்களும் இருககினறன. இந்த விபரஙகள, செல்களில் உளள ஆன்டிஜெனிக் மாறுதலகளைபபற்றியவை. ஆனால, அதன் பலவீனஙகள் மிகவும தெளிவு. வழககத்திறகு விரோதமான எந்த ஆன்டிஜென்களையும் உயிரினஙகள கணடுகொணடு, பாதுகாப்பு எதிர் வினைகள்மூலம அவற்றை வெளியேறற முடியும என்றபோதிலும், எதிர்மறை வேறுபாடுகளை, அதாவது, ஆன்டிஜென இழப்பை அவற்ருல் தெரிநதுகொள்ள முடியும என்பதை இடப்பெயர்சசித் தததுவததைக்கொண்டுகூட விளக்குவது மிகவும் சிரமமே.

பாதிப்பின்மைபறறிய விளக்கத்தை ஆராய்ந்ததில், சில ருசிகரமான தகவல்கள் கிடைத்துள்ளன.

வைரஸ, பௌதிக முறைப்படி அல்லாமல், இரசாயன முறைமூலம் புற்று நோய் உணடாககுவதில, சில சமயஙகளில், ஆன்டிஜென் இழப்பு ஏற்படுகிறது. ஹாமஸடர்களில ஸடில்போஸ்டீரால்மூலம் உணடாககப்பட்ட புற்றுநோய் களிலும (வீலர்), எலிகளில் வெண்ணெய் மஞ்சள்மூலம உண்டாக்கப்பட்ட கல்லீரல புறறுநோய்களிலும் (வீலரும, பால்ட்வினும்) இது காண்பிக்கப்பட் டிருக்கிறது. எனினும், இரசாயன முறையில், புற்றுநோய தூணடப்படுமபோதும், வைரஸ தூணடலின்போது நிகழ்வதைப்போலவே ஆன்டிஜென் அதிகமாகவும் கிடைககலாம. புற்றுநோய்க கட்டியை மாறறி அமைககுமபோது, சில சமயஙகளில புதிய ஆனடிஜெனகள இழக்கப்படுகின்றன மேலும், இவைகள மிருகததிறகெனத் தனியாக அமைநதிருக்கின்றனவேயன்றி, இனததிற்கென அமையவில்லை. 3 : 4 பென்ஸபைரீனால, சுணடெலிகளில உணடாககப்பட்ட முதலநிலைக கட்டிகளை, பெலட்மேன் ஆராய்ந்ததில், பலதரப்பட சுண்டெலிக் கட்டிகள, தஙகள ஆனடிஜென் தனமையில வேறுபட்டன எனக கணடார்.

வைரஸகளால், கொடூர நிலையை அடைநத செலகளில புதிய ஆன்டிஜென் களைப புகுததுவது, நனகு நிலைநிறுத்தபபட்ட ஒரு நிகழ்வாகும. புற்றுநோய்க்கட்டி செல்களிலுள்ள புதிய ஆனடிஜென்களின முக்கியத்துவமபறறிப பின்னர் கவனிபபோம.

வைரஸ்களும் புற்றுநோயும்

புற்றுநோய் ஆராயசசியின் இநதத துறையில் பல ஆராய்ச்சியாளர்கள் ஈடுபட்டிருக்கிறார்கள் எனபதில் சந்தேகமில்லை. இதுபோன்றே, புற்றுநோய்

எதிர்ப்பு மருந்துகளை அமைத்தல், ஆக்கல், அவைகளைச் சோதித்துப் பார்த்தல் போன்ற துறையிலும் பலர் ஈடுபட்டிருக்கின்றனர். 1963-ல் வெளியிடப்பட்டு, 1959—61-ல் வெளியான மருத்துவத்துறை இலக்கியங்களைத் திறனாய்வு செய்த ஆய்வுரையில், இந்தத் துறைபற்றி எழுதப்பட்ட 700 குறிப்புகளைக் கண்டேன். 'மனிதப் புற்றுநோயை உடைக்கும் திட்டம்' என்ற ஒரு திட்டத்தை உருவாக்கி, வைரஸ்களால் உண்டாக்கப்படும் மனிதப் புற்றுநோயைக் கண்டுபிடிக்கத் திட்டமிட்டனர். இந்த ஒரே குறிக்கோளுக்காக, திறமையும் பணமும் ஏகோபித்துப் பெருமளவில் செலவு செய்யப்பட்டது.

மிருகங்களில் வைரஸ்களும் புற்றுநோயும்

பரிசோதனைச் சாலையில், சுண்டெலி கருச் செல்களை அழித்து, உடனுக்குடன் பெருமளவில, வைரஸ்களை வெளியிடும் பாலியோமா வைரஸைக் கண்டுபிடித்தது பற்றி நாம் ஏற்கெனவே விவரித்திருக்கிறோம். எனினும், உயிருள்ள உடலில், சுண்டெலிகள், எலிகள், ஹேம்ஸ்டர்கள், முயல்கள், சீமைப் பெருச்சாளிகள், கீரி இனத்தைச் சேர்ந்தவைகள் போன்ற பலதரப்பட்ட மிருகங்களில், இந்த வைரஸ், பலவிதமான முதல்நிலைக் கட்டிகளை உண்டாக்குகின்றன. பரிசோதனைச் சாலையிலும், உயிருள்ள உடலிலும், இந்த வைரஸ் பணி புரிவதில ஏதாவது ஒரு வித்தியாசம் இருக்கத்தான் வேண்டும் என்பது தெளிவு. முந்தியதில், செல்கள் சிதைக்கப்படுகின்றன. பிந்தியதில, ஆரோக்கியமான செல்கள் புற்றுநோய்ச் செல்களாக மாறுகின்றன. எங்ஙனம் இந்த மாற்றம் நிகழ்கிறது என்பதுதான் தற்போதைய ஆராய்ச்சியின் நோக்கம். ஆனால், தற்போது நிலவிவரும் எண்ணம் என்னவென்றால, எப்படியோ, வைரஸின் சக்திவாய்ந்த பகுதியான டி.என.ஏ. செல் நூக்ளியஸின் டி.என்.ஏ.யுடன ஒருமித்து இணைகிறது. இந்த இணைப்பின் விளைவே, செல் புற்றுநோயாக மாறுவது. பாதிக்கப்பட்ட மிருகங்களில இந்த மாற்றம் சாதாரணமாக நிகழ்கிறது. ஆனால், பரிசோதனைச் சாலைகளும், குறிப்பாக ஹேம்ஸ்டர் செல்களின் வளர்ச்சிக் கலவையிலும், இந்த மாற்றத்தை உண்டாக்கலாம். இதனுடன், ஓர் ஒழுங்குடன வளர்ந்துவரும் மாற்றப்படாத செல்கள், ஆலைக்கு, ஆற்றின வழியாகச் செல்லும் மர அடுக்குகள் போன்ற தோற்றமளிக்கின்றன. மாற்றமடைந்த செல்கள், தங்கள வளர்ச்சியின் தன்மையை முழுதுமாக மாற்றிக்கொள்கின்றன. அவைகள நீளமாக ஸ்பிண்டில போன்று இருப்பதில்லை. அவைகள் குட்டையாக, விண்மீன் வடிவமாக இருக்கின்றன. அவைகள் ஒன்றைச் சுற்றி ஒன்றாக வளர்கின்றன. இந்த செல்கள, ஹேம்ஸ்டர்களுக்குள் இடம் மாற்றி அமைக்கப்பட்டால், புற்றுநோய்கள் போன்று வளர்கின்றன என்பதிலிருந்தே செல்களின் கொடூரத் தன்மை தெரிகிறது. மற்றுமொரு ருசிகரமான விஷயமாவது, புற்றுநோய் நோக்கிய அவற்றின் பயணத்தை, துவக்கிவைப்பதே ஒரு வைரஸ் என்றாலும், அவற்றில் பெரும்பான்மையால, ஒரு வைரஸை உருவாக்க முடியாது மனிதப் புற்றுநோய்க்கு, இத்தகைய சூழ்நிலையின் முக்கியத்துவம்பற்றிப் பின்னர் கவனிப்போம்.

அளவிடக்கூடிய மிகவும் முக்கியமான ஒன்று, இந்த பரஸ்பர கிரியையின் விளைவாக நிகழ்ந்திருக்கிறது. மாற்றமடைந்த செல்கள், ஆரோக்கியமான செல்களைவிடத் தோற்றத்திலும் நடத்தையிலும் மாத்திரம் மாறுபடவில்லை. ஒரு வேளை, புரதம் போன்ற மற்றொரு புதிய பொருளையும் உண்டாக்குகின்றன அவைகளை இரத்தப் பரிசோதனைகளால் பிரித்தறியலாம். அத்தகைய, புதிய ஆன்டிஜென்களில் ஒன்றை (ஒன்றுக்கு மேற்பட்டுப் பல இருக்கலாம்) வைரஸ் நிர்ணயிக்கிறது. அதாவது, வைரஸ், டி என்.ஏ யின் ஆணைப்படி, மாற்றமடைந்த செல் அதை உண்டாக்குகிறது. ஆனால், அது வைரஸின் புரத ஆன்டிஜெனி லிருந்து மாறுபட்டது ரூஸின் கோழிக்குஞ்சு கட்டி வைரஸிலும், இதே மாதிரியான நிலைமை உண்டாகிறது (நானும் எனது சகாக்களும் எட்டு ஆண்டுகளுக்கு முன்பு காட்டியது போல்). சுண்டெலி லியூகிமியா வைரஸ்களி லும், இதேமாதிரி நிலைமை உண்டாயிற்று. இவைகளுக்கு, இவைகளைக் கண்டு பிடித்தவர்களான கிராஸ், பிரண்ட், மலொனி, ராசெர் இவர்களின் பெயரே இடப்பட்டன டி.என்.ஏ. இல்லாமல், ஆர்.என்.ஏ. கொண்டிருப்பதுபோல காணப்படும் பின் கூறப்பட்ட வைரஸ்கள், மற்றுமொரு புதிய தத்துவார்த்தப் பிரச்சினையைக் கிளப்பின. 'மரபு வழி' டி.என்.ஏ. செல்லின் நூக்ளியஸிற்கு விவரங்கள் அளிக்கிறது என்பது இப்போது ஒரு பிடிவாதக் கொள்கையாகும். ஆர் என் ஏ-ஐ டி.என்.ஏ-யின் ஒரு நகல்பார்வையாகவே கருதவேண்டும். நோய் உண்டாக்கும் சக்திகொண்ட அந்த ஆர்.என்.ஏ-க்கள் செல்லின் மரபு வழி உரிமையை மாற்றுவது எப்படி?

வைரஸ்களால், புற்றுநோய் செல்களில் உண்டாக்கப்பட்ட புதிய ஆன்டி ஜென்களுக்கு, வேறு எந்தப் பணிகளும் இருப்பதாகத் தெரியவில்லை. எனினும், பேஜ்கள் எனப்படும் பாக்டீரிய வைரஸ்கள், தாங்கள் பாதிக்கும் பாக்டீரிய செல்களில், புதிய புரதங்களை உண்டாக்க முடியும் என்பது பல நாட்களாகத் தெரிந்த விஷயம். புதிய வைரஸ்கள் உருவாக்கத் தேவையான இந்தப் புரதங்களே நொதிப்பொருள்களாகும். இந்தப் புதிய வைரஸ் இணைப்பால், பாக்டீரியாக்கள் கொல்லப்படுகின்றன. இது பெருமளவில் துரித விகிதத்தில் நடைபெறலாம். நோயால் பாதிக்கப்படுவதுமுதல் பாக்டீரியாக்கள் அழிந்து, புதிய வைரஸ் துகள், நூற்றுக்கணக்கில் வெளிவருவதுவரையான இத்தகைய நிகழ்ச்சி, சுமார் 20 நிமிடங்களில் நிகழலாம். சில சமயங்களில், உட்புகும் பாக்டீரிய வைரஸ், உடனடியாக ஓம்புயிர் பேக்டீரியாவை, சிதைக்க முற்படுவ தில்லை. ஆனால், ஏதோ ஒரு வழியில், இதன் டி.என்.ஏ. பாக்டீரியா டி.என்.ஏ. யுடன் இணைகிறது. இதனுடன், இதே சமயத்தில், புதிய மரபு வழி சிறப்புக் குணங்களும் புகுத்தப்படலாம். பாக்டீரியாக்களின் தொடர்ந்துவரும் பிரிவுகள் மூலம், நிரந்தரமாக பாதுகாக்கப்படும் அளவிற்கு, அந்தக் கூட்டுப்பொருள்கள் ஸ்திரமாக இருக்கின்றன. அதாவது, அதனுடன் இணைக்கப்பட்ட, மூல வைரஸைப் போன்றே, குழந்தை செல்களின் ஒவ்வொன்றும், அதே, டி.என்.ஏ. கொண்டிருக்கிறது. அத்தகைய பாக்டீரியாக்கள் கொடூரத்தன்மை கொண்டவை என யாரும் கூறவில்லை. தனி செல் கொண்ட உயிரினத்திற்கு இந்தக் கோட்பாடு

ஆர்த்தமற்றது—வைரஸ்களால் மாற்றியமைக்கப்பட்ட மிருக செலகளின் நடத்தைககும், இதற்குமுள்ள பொருததம, நமது கவனத்தை ஈரககாமல இலலை. உதாரணமாக, முயலகளில புற்றுநோயககு முந்திய கழலைகளான பேபிலலோமாககளை உணடாககுகிற ஷோப வைரஸ, இந்தக கழலையிலிருந்து உறபததியாகும் புறறுநோயகளில வைரஸ வடிவிலேயே நிரந்தரமாக இருப்பதில்லை. ஆனால, ஆன்டிஜெனஸ நொதிபபொருளான ஒரு புதிய புரதம, செலகளில் தோன்றுகிறது. பாகடீரியாவின் இந்த லைசோஜெனிக நிலையின பாகடீரியாவிறகும அதன் பேஜுககுமிடையேயுள்ள இனபபெருககமற்ற உறவுநிலை, 'லைசோஜனிக' நிலை என்று சொலலபபடுகிறது; பணபு என்னவென்றால் இந்த நிலையை ரதது செய்யமுடியும். அதாவது, எகஸ கதிர்வீசசுககளும, புற ஊதா கதிர்வீசசுககளும சில இரசாயனப பொருளகளும, மற்றொரு வைரஸால நிகழும பாதிபபும, இந்த அமைபபை நிலைகுலைககின்றன. வைரஸ, டி.என ஏ. ஊககுவிககப்படுகிறது. பாக்டீரியாவின வளர்சிதை மாற்றம புதிய பாதைகளில் திருபபிவிடபபடுகிறது. வைரஸ தொகுககப்படுகிறது. இறுதியில பாகடீரியாககள சிதைகின்றன.

புறறுநோய உணடாககும வைரஸகளைபபற்றிய ஆராய்ச்சியில ஈடுபட்ட சிலர், புறறுநோய உணடாவதுபற்றிய பின்கண்ட விளககததைக் கொடுப்பதன் சாத்தியககூறுபற்றி வியககின்றனர். ஆரோககியமான செலகளின நூககளியஸில் கொடூரமான டி.என.ஏ-அது எதுவாக இருந்தபோதிலும சரி—காலததை நோக்கி வெடிககக் காத்திருக்கும் குணடைப்போல் ஏறகெனவே மறைந்துளளதா?

இரசாயனப புறறுநோயக காரணிகள, ஹார்மோனகள, கதிர வீசசுகள், நோய் உணடாக்கும் வைரஸ்கள் போன்ற பல தரப்பட்ட சாதனங்களால் செல்லில உள்ள இந்த வெடிகுண்டு வெடிககவைக்கபபடுமா? இவையெல்லாம் புற்றுநோய்க் காரணிகள் என்று நனகு தெரியும. மேலும், இவற்றில சில, லைசோஜனிக பாகடீரியாககளில இதே முறையில் நடந்துகொளகின்றன. இந்த ஒபபுமை முழுமையாகப பொருந்தவில்லை. ஏனெனில், இததகைய சூழநிலைகளில பாகடீரியாககள சிதைககப்படுகின்றன. ஆனால, ஆரோககியமான செல்கள் கொடூர செல்களாக மாற்றபபடுகின்றன.

இததகைய கருத்தை ஆதரிக்க, போதுமான நேரடி சாட்சியம் இல்லை. கதிர் வீச்சால உணடான சுணடெலி லியூகிமியாவை, அவைகளின செல்களிலிருந்து தனிமைப்படுத்தபபட்ட வைரஸால் பரப்பமுடியும். ஆனால, சுணடெலிகளின் லியூகிமியா வைரஸ்களும, மற்றவைகளும் எங்கும் பரவி இருககின்றன. எனினும், இந்தத தததுவம, சிறந்த சாததியங்களைக கொணடிருக்கிறது. நாம, மனிதனில் வைரஸகளையும புற்றுநோயையும ஆராயும்போது இதை விவரிப்போம.

இந்தப புத்தகத்தின் முதல் பதிப்பு வெளிவநததிலிருந்து, மிருகங்களில் புற்றுநோய் உணடாக்கும் புதிய வைரஸ்கள் கண்டுபிடிக்கபபட்டன புதிதாகப் பிறந்த ஹேமஸ்டர்களில் ஊசிமூலம செலுத்தப்பட்டால, கட்டிகள உணடாககும எஸ்.வி. 40 எனப்படும வைரஸை, ரீசஸ் குரங்கின் சிறுநீரகங்களில், டாக்டர்

பெர்னிஸ் எட்டியும், அவரது சகாககளும் கணடனர். நோய எதிர்ப்பால் உப யோகததிற்காக, பரிசோதனைச சாலையில் குரஙகு சிறுநீரக செல்களில் போலியோ வைரஸகளை வளாககக ஆரமபிககுமபோது, ஆரோககியமான சிறுநீரகஙகளில எந்த வைரஸ்கள இருககினறன எனபதில் அதிக கவனம செலுததபபட்டது. போதிய கவனம செலுததபபடாவிட்டால, திசுக்களில வளரும் போலியோ வைரஸ் களின் அசுததஙகளாக இவைகள் ஆகிவிடும்.

எஸ வி. 40 எனனும வைரஸ், சிமியன் வேகுவோலேடிங வைரஸ 40 என அழைககப்படுகிறது. ஏனெனில், கிரிவெட் குரஙகுகளின் சிறுநீரகசெலகள் இந்த வைரஸால பாதிககப்படுமபோது, அந்த செலகளின் சைடோபிளாஸத்தில பெரிய வேகுவோலகள தோனறுகின்றன. குரஙகுகளின் சில இனஙகளின் செல்களில் இந்த வைரஸகள சுமுகமாக வாழ்கின்றன; ஆனால், மற்றவைகளில் நோய் உணடாககுகின்றன, ஹேமஸடர் குடடிகளின் ஆரோக்கியமான செல்களைப் புற்று நோய் செலகளாக மாறறுகினறன எனபதுதான் முக்கியமானது. பாலியோமா வைரஸைப் போன்று எஸ. வி. 40-ம நோயுணடாககும் திறனுடன் தனிமைப படுத்தககூடிய டி.என்.ஏ.-ஐக கொணடிருககிறது. 1962-ல ஹூஸ்டனிலுள்ள மெல்னிக எனபவர் பாலியோமா வைரஸ, எஸ.வி. 40 வைரஸ் போனற, அதே உயிரியல, பௌதிகப் பணபுகள கொணடு இரணடு வைரஸ்கள் இருககின்றன எனச சுட்டிககாட்டினார். ஷோப் முயல் பாபில்லோமா (இதுவும் நோய உணடாக கும் டி.என்.ஏ -யுடன கூடியது) மனித கழலை, இவைகளின வைரஸகளே அவை கள. இவைகளையே, மெலனிக 'பாபாவா' பிரிவு எனக் கருதினார். பா : பாபில் லோமா — பா:பாலியோமா - வா'வாககுவோலேடடிங — 45 m μ விட்டமுளள இவை டி.என் ஏ. கொணடிருந்தன. அமைப்பில் ஒரே மாதிரியான துணை அலகு களால ஆககப்பட்ட 20 முகவடிவைப் பெற்றிருககினறன. அவைகள உஷ்ணத் தையும ஈதரையும எதிர்க்கும சக்தி கொணடவை. முதல நிலை ஓமபுயிரில மறைந்து கிடக்கினறன. மனிதனின கழலைகள் புறறுநோயாக ஆகிவிடுகினறன என்ற கருதது ஒனறும இலலை. எனினும், மிருகஙகளில இநத வைரஸ புறறுநோயை உண்டாககுகிறது என்பதறகான அறிகுறி ஒனறும இல்லை ஆனால், தனிததனி யான பல ஆராய்சசி சாலைகளில், குரஙகு வைரஸான எஸ். வி. 40 மனித சிறு நீரகததின் செலகளையும், மனித எபிதீலியம கொணட உறுப்பு வளர்சசிக கலவை களையும மாறறமுடியும எனக கணடுபிடிக்கப்பட்டது. இவவிதம மாறறப்பட்ட செலகள, தாஙகள் உற்பததியான மூல ஆரோககிய செல்களின் குணங்களி லிருந்து மாறுபட்டு இருந்தன. சில குறிப்பிடட குரோமோசோம விகாரஙகளைக் காணபிததன. மூல செலகளை ஈநதவர்களிடம மீண்டும மாறறி அமைத்தா லொழிய அவற்றின் கொடூரப் புற்றுநோய தன்மையை ருஜுப்படுதத முடியாது.

மனிதக் குரஙகுகளிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட புற்றுநோய் உண்டாக்கும் வைரஸ—கீழமடட மிருகஙகளில் மாததிரம புற்றுநோய் உணடாக்கும் எனக்காண பிக்கப்படடாலும மனிதப புறறுநோய்க்கும வைரஸகளுககுமுள்ள தொடர்பைப்

பற்றிய பிரச்சினையை நமக்கு அண்மையில் கொண்டுவருகிறது. 1962-லிருந்து இந்தப் பிரச்சினையை இதைவிட நெருக்கமாக அணுக முடியும் என்று நமக்குத் தெரியும். அந்த ஆண்டில் ஹேம்ஸ்டர்கள் பிறந்த உடன் மனிதனிலிருந்து உரு வான வைரஸ்களையும், 12, 18 வகை அடினோ வைரஸ்களையும், அவைகளுக்கு ஊசிமூலம் செலுத்தினால், புற்றுநோய்க் கட்டிகள் உண்டாவதை அமெரிக்காவில் ட்ரென்டினும் அவரது சகாக்களும் விவரித்தனர். இந்த வைரஸ்கள் மனிதனில் ஏற்படும் தொண்டைக் கட்டு, ஜலதோஷம், மூச்சுவிடுதலில் ஏற்படும் அசௌ கரியம் போன்றவைகளுக்குக் காரணமாக இருக்கின்றன. அடினோ வைரஸ்களில் பலதரப்பட்ட வகைகள் இருக்கின்றன. ஆனால், டிரென்டினின் பரிசோதனைகளின் படி மற்ற 7 வகைகள், புற்றுநோய் உண்டாக்குவன அல்ல. 12-ஆம் 18-ஆம் வகையான அடினோ வைரஸ்கள் டி.என்.ஏ. கொண்டிருக்கின்றன. இந்த இரு டி.என்.ஏ.-க்களும் ஆனால் புற்றுநோய் உண்டாக்கமுடியாதவைகளினுடையவல்ல பாதிக்கப்படக்கூடிய ஹேம்ஸ்டர் செல்களின் முழு டி.என்.ஏ.-யின் இரசாயனப் பண்புகளையே கொண்டிருந்தன.

கட்டி உண்டாக்கும் வைரஸ்கள் ஓரளவு ஒவ்வோர் இனத்திற்கும் தனியாக அமைந்திருக்கின்றன என அண்மைக்காலம்வரை கருதப்பட்டது. கோழிக்குஞ்சு கட்டி வைரஸ்கள் வான்கோழிகள் போன்ற பறவைகளையும் பாதிக்க முடியும். உதாரணமாக, சுண்டெலிக் கட்டி வைரஸ்கள் அதாவது மூலைக்கட்டி சாதனம் (பிட்னா) சுண்டெலியைத்தான் பாதிக்கும் என 1930-ல் டாக்டர் ஆண்ட்ருஸும் (இப்போது சர். கிரிஸ்டோபர்) மற்றவர்களும் கண்டனர். இந்த எல்லைக் கோடுகள் எல்லாம் மீறப்பட்டுவிட்டன என நமக்குத் தெரியும். கிராஸின் சுண்டெலி லியூகிமியா வைரஸ். எலிகளுக்கு லியூகிமியா உண்டாக்கும். பாலியோமா வைரஸ், மாமிச பட்சணிகளில் புற்றுநோயை உண்டாக்கமுடியும். டாக்டர் கே. ஸ்மிட்ரப்பின் மூலம் தயாரிக்கப்பட்ட கோழிக்குஞ்சு கட்டி வைரஸ் களில் ஒருவகை, கோழிக்குஞ்சுகளில் புற்றுநோய் உண்டாக்குவது மாத்திரமல்ல, தகுந்த தயாரிப்புகளில் ஊசிமூலம் செலுத்தப்பட்டால், சுண்டெலிகளிலும் எலி களிலும் ஹேம்ஸ்டர்களிலும் முயல்களிலும் குரங்குகளிலும்கூடப் புற்றுநோய்க் கட்டிகளை உண்டாக்குகின்றன.

மனிதனில் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் வைரஸ்களைத் தேடிப்பிடிப்பதில் ஓர் உறுதியான அடிப்படை, நமக்குக் கிடைத்திருக்கிறது. மிருகங்களின்மீது சிறந்த முறையில் பரிசோதிக்கப்பட்ட பல முறைகள் இருக்கின்றன. இந்த முறைகளில் புதிதாகப் பிறந்த குழந்தைகளுக்கு ஊசிமூலம் புற்றுநோய் உண்டாக்க முயற்சி செய்யப்படவில்லை. அதுபோலவே, தானே முன்வந்த தொண்டர்களும், இதில் சோதிக்கப்படவில்லை. இந்த முறையில் ஆராய்ச்சி செய்யவேண்டும் என விரும் பினால், அவர்கள் தங்களைமேலோ, தங்கள் குடும்ப அங்கத்தினர்களின்மீதோ இந்தப் பரிசோதனைகளைச் செய்யவேண்டும்.

அப்போது எவ்விதம் இந்த ஆராய்ச்சியை நடத்துவது? இதுவரை வெற்றி கரமாக நிரூபிக்கப்பட்ட மிருகங்களில் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் வைரஸ்களை

எவவிதம் மனிதனுக்கு ஏற்றபடி அமைப்பது? இந்த சாத்தியங்களை நாம் கவனிப் போம்.

(1) எலக்ட்ரான் உருப்பெருக்கி

வைரஸகளால் உணடாககப்படட மிருகப் புறறுநோயில், அதன செலக ளுடன சோநத நனகு வளாசசியடைநத, எளிதில் கணடுபிடிககப்படக்கூடிய வைரஸ துகள்கள இருககினறன. இது எபபோதுமல்லாமல், ஒருசில சமயங களில நிகழவது (புகைபபடம 7 d). கட்டிகளின் மெலலிய பிரிவுகளில இவை களை எலகடரான் உருபபெருககிமூலம காணமுடியும். இநதக கடடியை உரு வாககிய வைரஸின தோற்றததுடன இதை ஒபபிடடுப் பார்க்க முடியும. (புகைப்படம 7 c).

பாகடீரியாககள, பூஞசக்காளானகள போன்று வைரஸ்களையும இடம மாறறியமைகக, கட்டிகளதாம சிறநத சாதனஙகளாகும. அவைகள் காணப்பட்ட நோவுகளுக்கும், அந்தத துகள்களுககுமிடையே உளள தொடர்பை விளக்கிப் பொருள கூறுமபோது பெரிதும் கவனம செலுதத வேணடும. உதாரணமாக, பல சுணடெலிக கட்டிகள் (லியூகிமியாககள அலல. ஆனல், கார்சினோமாககள) வைரஸ்களைக் கொணடிருககின்றன. இவைகளிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட பிழிநீரை, ஊசிமூலம் சுணடெலிக குஞசுககுச செலுததினல லியூகிமியாக்கள உணடா கின்றன. ஒரு குரஙகின சிறுநீரக செல்களில் எஸ்.வி. 40 வைரஸ் இருக்கலாம. ஆனல், வேறுபடட இனஙகளில்தான, அது புறறுநோய உணடாககமுடியும. புறறுநோய செலகளில் காணபபட்ட, சுணடெலிப்புறறுநோய வைரஸ எனப்படும் ஒன்று, எகடரோமீலியா என்ற சுணடெலியின மறறொரு வியாதிக்குக காரணமாக இருககும் என ஊர்சசிதம செய்யப்படடது. சென்ற மூனறு வருடங்களில் ரீலி யால மற்றுமொரு 'தறசெயல' வைரஸ, சுணடெலிககட்டிகளில்—குறிப்பாக செல் மாற்றமமூலம பெருககமடையசசெய்யப்பட்ட கட்டிகளில கணடுபிடிக்கப்பட்டது. இரதத வடிநீரில லேகடிக டீஹைட்ரஜினேஸ என்ற என்ஸைமின் அளவை அதிகப படுததுவதைத தவிர வைரஸ மிருகததினமீது வேறு ஒரு விளைவும ஏறபடுததுவ தில்லை ஆனல, இடம பெயர்தது அமைககப்பட்ட புற்றுநோயின வளர்சசியின் விகிதத்தின்மீது அது ஓரளவு வினைபுரிந்ததாகத தெரிகிறது.

கரு முதிரா முட்டைகள போனற, மிருக செல அமைப்புகளுக்குள் அலலது திசுவளாச்சிக் கலவைககுள, பிழிசாறுகளைச செலுததி, மனிதப் புற்றுநோயகளுக குள் வைரஸகளைத தேடினல நிலைமை இனனும மோசமாகிக குழப்பமடைகிறது. இஙகு, பிழிசாறுகளிலுள்ள 'தறசெயல்' வைரஸகள மாததிரமன்றி, ஓமபுயிர் செல்களின எலலா வைரஸகளும இருககலாம. கரு முதிரா முட்டைகளுள வளர்ந்த மனிதக கட்டிகளுடனே அல்லது பறவை செல்களுடன் சோநதோ, வைரஸ போன்ற துகள்கள காணப்படுகின்றன என்ற கூற்றுகள் சநதேகத் திற்கிடமானவையே. இந்த முறையில் கிடைததது, விவரிககப்பட்ட பெரும பாலான வைரஸ்கள் சிறிய, மததியில் அமைக்கப்பட்ட நூக்ளியாய்டுடன், இரண்டு

படலங்களால் சூழப்பட்டு, 70—100 m μ விட்டம் கொணடு தோன்றுகின்றன. ஒரு சிலவற்றைத தவிர, பரிசோதனைச் சாலையின் எல்லாப் பறவைகளின் திசுக்களிலும இணைந்து காணபபடும கோழிக்குஞ்சு லிமபமடோசிஸ, வைரஸகளின் குணஙகளை அப்படியே கொணடிருககின்றன.

சுருஙகக கூறினல, மனிதப புற்றுநோயின், எலகட்ரான் உருபபெருககிப் படஙகளில், வைரஸைக காணபது வியாதிககும வைரஸுககும ஒரு காரண இணைப்பு ஊர்சசிதம செய்யப போதுமானதல்ல எனினும், வைரஸுககும மிருகப் புறறுநோய்ககும இடையேயுள்ள காரண இணைபபு, நிரணயம் செய்யப்பட்டபின்பு வைரஸின் நுடப அமைப்பை விளக்குவதற்கு மட்டுமன்றி, செல வைரஸ தொடர்பையும விளக்குவதற்கு எலகட்ரான உருப்பெருககி பயன்படும் (புகைபபடம் 8).

) செல் இயக்கம்

விலஙகு அமைப்புகளோடு ஒப்பிட்டு மனிதர்கள விஷயத்தில் எளிதாகக் கையாளப்படக்கூடிய மறறொரு பிரமாணம திசுக் கலவையில் செல்களுககு ஏற்படும குறிப்பிட்ட மாற்றஙகளைப் பொறுத்ததாகும. ஒரு குறிபபிடட வழியில திசு வளர்ச்சிக கலவையிலுள்ள மனித செலகளை எஸ வி. 40 வைரஸ மாறற முடியும என்பதை நாம ஏறகெனவே குறிப்பிடடோம. மனிதப் புற்றுநோயகளில வைரஸ்களைக கணடுபிடிகக இததகைய ஆராயசசி முடிவுகள பெருமளவில் கையாளப்படுகின்றன. ஆனல, இதுவரை இந்த முயறசி பலனளிககவிலலை. துல்லியமாகவும, நல்ல மேறபாாவையிலும செய்யப்படட பரிசோதனைகளில் ஒன்றிரணடைத் தவிர, மறறவைகள் எல்லாமே பயனறறுப்போயின. 300-ககும அதிகமான மனிதப் புறறுநோய்க கட்டிகளை, கொறிக்கும விலஙகுகளிலும திசுக கலவைகளிலும தெரிநத அல்லது தெரியாத வைரஸ ஏதாவது இருககின்றதா எனறு பிலடெலபியாவில உளள மெர்க் குழுவில் பரிசோதனைகள் செய்யப்படடன. குறிப்பிடத தகுந்த ஒனறையும் அவர்கள கணடுபிடிககவிலலை. சமீபததில, டெகசாஸிலுள்ள மெலனிக முதலியவாகளும, கானடாவிலுளள அல்மெய்டா, ஹாவாட்சன் போன்றவர்களும, மனித லியூகிமியாககளிலிருந்த —செல்களில் 'வைரஸகள போனற' துகளகள கொண்ட எலகடரான உருப பெருக்கிப் படஙகளை வெளியிட்டனா. கொடூரமற்ற வியாதிகளால் பாதிககப்பட்ட நோயாளிகளிலும இததகைய துகள்களை (ஆனல, குறைநத அளவில) மெல்னிகும் அவரது கூட்டததாரும கணடனா. சென்ற 10 ஆணடுகளாக முனனேற்றம என்று கூறப்படுவனவறறிறகு மேறசொனனவை மாதிரிகளாகத திகழகின்றன (மொகாவஸகியின் ஆயவுரையைக காணக).

1964-ல் இம்பீரியல புற்றுநோய் ஆராய்சசிக் குழுவின் மிலஹில் ஆராய்சசிக கூடத்தின் டாகடா ஜி. நெகரோனி என்ற எனது சகா, வைரஸ் ஒன்றைப்பற்றி விவரிததா. லியூகிமியா நோயாளிகளின் எலுமபு மஜஜையிலிருந்து தனிமைப் படுத்தப்பட்டதோடல்லாமல், மனிதக கரு சிறுநீரக வளர்ச்சிக கலவைகளில்

வரிசையாகச் செலுத்தப்பட்டது. டாக்டர் டி. இன்மேனும் [டாக்டர் எம. ஏ. உட்ஸு"ம் எலகட்ரான் உருப்பெருக்கிகளில கணட இந்த வைரஸ் லியூகிமியா- அலலாத எலுமப மஜ்ஜையுடன் வெளிப்படையாகச சம்பந்தப்படாவிட்டாலும்,. இதற்கும் நோய்க்கும உள்ள சம்பந்தம் இனனும் தெளிவுபடுத்தப்படவேண்டும.

எநத முறையாலும கணடுபிடிக்கப்பட்ட இந்த வைரஸோ அல்லது வேறு எந்த முறையிலாவது தனிமைப்படுத்தப்பட்ட வைரஸோ, கீழக்கணடவறறில் ஒன்ருக இருக்கலாம்.

(1) இனம் தெரியாத 'தற்செயல்' வைரஸ் அப்படியிருக்குமாளுல், புறறு நோய் இல்லாத மனிதத் திசுக்களில் பல ஆராயப்படவேண்டும். அல்லது அவற்றிற்கு மிகச் சாதகமான வளர்சசித் தேவைகள, கட்டி செலகளாலே இருப்பதால், அஙகுமட்டுமே காணப்படும் தற்செயல் வைரஸ்களாக இருககலாம்.

(2) அடிஞே வைரஸ் அல்லது ஹெர்பீஸ்போன்ற (இதைத் தமிழில் 'அக்கி என்கிரோம். மொ-ர்) தெரிநத மனித வைரஸ்கள செல்களில் மறைந்து கிடககலாம. அது ஒரு வேளை நோயககுக காரணமாகவும இருககலாம்; அலலது இல்லாமலும இருக்கலாம். அல்லது

(3) நோய்க்குக காரணமான புறறுநோய் உணடாககும் 'புதிய' வைரஸ- 3ஆம பிரிவை எவ்விதம் 1-லிருந்தும 2-லிருந்தும பிரிககமுடியும ?

இதுதான் '64,000 டாலர்' கேளவி. இதறகு விடைகாண இதைப்போன்று 100 மடஙகு செலவழிககவேணடியிருககும. நோய் தூணடும வைரஸை, குழந்தைகளுக்கு ஊசிமூலம் செலுததுவதைத தவிர, வேறு வகைகளிலும் இவைகளைப் பரிசோதிக்கலாம. இவை விலஙகு வைரஸ—புற்றுநோய அமைப்பு— இவறறிடையேயுள்ள தொடர்பின் அடிப்படையில் அமைநதுள்ளன.

முதலாவது : குரங்குகளில் அந்த வைரஸ், புற்றுநோய் உணடாக்குகிறதா?

இரணடாவது : வளர்சசிக் கலவையிலுள்ள மனித செல்களை இந்த வைரஸ் மாற்றுகிறதா ?

மூன்ருவது : அப்படியாளுல, குறிப்பிடத்தகுநத வழக்கததிற்கு விரோத மான குரோமோசோம் மாற்றஙகளை இந்த செல்கள் காட்டுகின்றனவா?

உதாரணமாக, நாட்பட்ட மைலாய்டு லியூகிமியாவில் சிதைவடைநத செல களின் குரோமோசோம்களில் குறிப்பிடட குறைபாடுகள் இருககின்றன. இந்த நோய் ஒரு வைரஸால ஏறபடுவதாக இருக்குமேயாளுல அதேபோன்ற ஒழுங கீனஙகள் திசுக் கலவையில் ஆரோககியமான செல்கள், சிதைவடையும செல் களாக மாறுமபோதும காணப்படவேண்டும.

நான்காவது. மாற்றப்பட்ட மனித செல்கள், புதிதான வைரஸால் உண்டாக்கப்பட்ட ஆன்டிஜென்களையோ, என்ஸைம்களையோ கொண்டிருக்கின்றனவா? அப்படியானால், மூலக் கட்டியைக்கொண்டுள்ள (அல்லது இதேமாதிரி கட்டிகள் கொண்ட மற்றவர்களின் இரத்த வடிநீரில்) நோயாளிகளின் இரத்த வடிநீரில, ஆரோக்கியமான மக்களிடையே காணாத, எதிர்ப்பொருள்கள் இருக்கின்றனவா? மிருகப் புற்றுநோய்களில வைரஸால் உண்டான ஆன்டிஜென்களைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியின்படி, புதிய ஆன்டிஜென்களுக்கும் வைரஸ்களுக்கும் யாதொரு தொடர்பும் இல்லை என்பது தெரிந்தது. ஆனால், அடினோ வைரஸ்கள் 12, 18 ஆகியவற்றால் தூண்டப்பட்ட கட்டிகளிலும், பறவைகளின் புற்றுநோய்க் கட்டிகளிலும், சுண்டெலியில் லியூகிமியா வைரஸ்களால் தூண்டப்பட்ட கட்டிகளிலும் வைரஸ்களே இல்லாதிருந்தபோது, வைரஸ் தொடர்புடைய இணைநிலைப்பாடு ஆன்டிஜென்கள் எனப்படும் ஆன்டிஜென்கள் இருப்பதை ஹ்யூப்னரும் அவரது சகாக்களும் கண்டுபிடித்தனர். ஒவ்வொரு வைரஸிற்கும் குறிப்பிட்ட ஆன்டிஜென் உண்டு. மனிதப் புற்றுநோய்க் கட்டிகளுக்கும் இதற்குமுள்ள தொடர்பு தெளிவாகத் தெரிகிறது.

ஐந்தாவது. தூண்டும் வைரஸுக்கே என எதிர் அங்கங்கள் மனிதனில் எவ்வளவு பரவியிருக்கின்றன? நோய்கண்ட நோயாளிகளிடம் மாத்திரம் காணப்படுகிறதா? அல்லது மற்றவர்களிடம் மட்டுமா? அல்லது இரு கூட்டத்தினரிடையேயும் இருக்கிறதா?

ஆறாவது வைரஸ் ஆர் என்.ஏ கொண்டிருக்கிறதா? அல்லது டி என்.ஏ. கொண்டிருக்கிறதா? பாபாவோ பிரிவு, மலோனி சுண்டெலி லியூகிமியா வைரஸ், இவைகளைப்போல நோயுண்டாக்கும் புரதமற்ற நூக்ளியிக அமிலத்தை வெளிவிடுகிறதா? அப்படியானால், மனிதப் புற்றுநோயிலிருந்து, நேரடியாக அதன பிழிசாற்றை வெளி எடுக்க முடியுமா? வைரஸ் உண்டாக்கிய மிருகப் புற்றுநோய்கள் எல்லாவற்றிலும், பிரித்தெடுக்கும்படியாக வைரஸ் இருப்பதில்லை என நாம் ஏற்கெனவே கண்டிருக்கிறோம். ஆனால் வைரஸ் அங்கு இருந்ததற்கான போதிய சாட்சியம் இருக்கிறது. அவையாவன: மாற்றியமைக்கும் வகையைச் சார்ந்த புதிதாகத் தோற்றுவிக்கப்பட்ட ஆன்டிஜென்கள், ஹ்யூப்னரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட வைரஸ் தொடர்புடைய இணை நிலைப்பாடு ஆன்டிஜென்கள், செலலின் டி என்.ஏ. (அல்லது ஆர்.என்.ஏ.) உடன் இணைந்த வைரஸ் டி.என் ஏ.-யின் (அல்லது ஆர்.என ஏ.) பகுதி.

இந்த எல்லாப் பிரச்சினைகளுக்கும் நுணுக்க முறையில் தீர்வு காணமுடியும். ஒவ்வொரு நோய்க்கும் வைரஸுக்கும், இந்தப் பிரச்சினைகள் விடுவிக்கப்பட வேண்டும். ஓரளவிற்கு இதை எளிமைப்படுத்தலாம். உதாரணமாக, செல் டி.என்.ஏ.-க்கும், வைரஸ் டி.என்.ஏ-க்கும் உள்ள இரசாயன ஒப்புமை, அடினோ வைரஸ்களைத் தவிர மற்றத் தொகுதிகளிலும் இருக்கிறது என நிலைநாட்டப்பட்டால், உபயோகமாக இருக்கலாம்.

நோய் பரவிய நிலை

புற்றுநோய்களுக்கு வைரஸ் காரணம் என உறுதிப்படுத்த எந்த வகையான மனிதப் புற்றுநோய்களை ஆராயவேண்டும்? தீவிர லியூகிமியாவைத் தவிர, எந்த வகை மனிதப் புற்றுநோய்க்கும் வைரஸ் காரணமல்ல என்பதை, நோய் ஏற்படும் வயதைப் பொறுத்து, நாம் கண்டுகொள்ளலாம் என்று சர் மக்பார்லேன் பார்னெட் நம்புகிறார். மூலப் புற்றுநோய், புற்றுநோயாக மாறக்கூடிய புற்றுநோய்க்கு முந்திய நிலையிலுள்ள பேபில்லோமாக்கள் பாதிப்பின்மை, ஹார்மோன்கள், இவற்றின் பரிணும அழுத்தத்தால், கட்டியின் பிற்கால வளர்ச்சியின் காரணியான வைரஸ் அகற்றப்படுவதற்கு அல்லது மறைக்கப்படுவதற்கு உள்ள வாய்ப்புகளைக் குறைக்கும் வகையில், ஆரம்ப காலத்திலேயே ஆராயப்படக்கூடிய கட்டிகள் இவற்றையும் மேற்கண்டவற்றோடு சேர்த்துக்கொள்ளவேண்டும் என்று அமெரிக்கத் தேசியப் புற்றுநோய்க் கழகத்தைச் சேர்ந்த ஆண்டர்வோன்ட் கருதுகிறார்.

நோயை ஆரம்பித்து வளரச்செய்யும் முழுமையான புற்றுநோய்க் காரணிகளாக வைரஸ்கள் பணிபுரிய முடியும் என்ற ஒரு நம்பிக்கை இருக்கிறது. நோயை ஆரம்பித்துவைக்கும் சாதனங்கள் எனப் பணிபுரிவதாகச் சொல்லப்படும் பல வைரஸ்களும் இருக்கின்றன. [உதாரணம்: ஹெர்பீஸ (அக்கி) அம்மை நோய்]. இங்ஙனம், செல்களின் மீது அவை ஆற்றும் தொடக்கப் பணியைத் தொடர்ந்து அவை வளர்க்கப்படவேண்டும். இதற்குப் புற்றுநோய்த் துணைக் காரணிகள் என்று நாம் பார்த்த பொருள்களைவிட, அதிகமான குறிப்புச் சார்புடைய பொருள்கள் தேவைப்படும். இந்தக் குறிப்பிட்ட முறை என்பது வளர்க்கும் சாதனத்தின் தன்மையையோ, அல்லது நோய் உண்டான நேரத்தையோ சார்ந்திருக்கிறது. அதாவது, ஊக்கி செயற்படும் முன்பே வைரஸால் உண்டாக்கப்பட்ட நைவு குணமாகிவிட்டதா இல்லையா என்பதைப் பொறுத்தது. புற்றுநோய் பரவிய நிலையை ஆராய்பவர்களுக்கு நெடுநாட்களாகவே குழந்தைகளில் லியூகிமியா உண்டாவதைப்பற்றிப் பெருத்த ஆர்வம் உண்டு. தொற்றுநோய்க்கு உண்டான பல சிறப்புக் குணங்கள் அதற்கு உண்டு. இந்த நோய் உண்டாவது பருவகாலங்களைப் பொறுத்து மாறுபாடு அடையும் எனச் சில ஆராய்ச்சியாளர்கள் நம்பினர். இல்லினாயைச் சேர்ந்த குக்கவுண்டியிலுள்ள சிகாகோவின் சுற்றுப்புறமாகிய நைல்ஸில் வாழும் ஒரு சிறு கூட்டத்தாரிடையே தோன்றிய நோய்களை ஹெல்தும், ஹேஸ்டர்லிக்கும் நன்றாக ஆராய்ந்தனர். 1957 இலையுதிர் காலத்திற்கும் 1960 கோடை காலத்திற்கும் இடையே எட்டு லியூகிமியா கேசுகள், வியாதி நிர்ணயம் செய்யப்பட்டன. குக்கவுண்டியில் வருடத்திற்குத் தோன்றும் நோயைவிட இது 4—5 மடங்கு அதிகமாக இருந்தது. எட்டுக் குழந்தைகளில் எழுவர், ரோமன் கத்தோலிக்க குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவர்கள். அங்குள்ள ஒரு பள்ளிக்கூடத்திற்கு, அவர்களில் ஒருவரோ, அல்லது அவர்களது மூத்த சகோதர சகோதரிகளில் ஒருவரோ போய்வந்தனர். அந்த எட்டுக் கேசுகளும் 20 மாதங்களுக்கிடையேயான இரு காலங்களில் தோன்றின. அதே சமயத்தில் அதே பள்ளிக்கூடத்தில் 'கீல்வாதம்' போன்ற நோய் குழந்தைக-

ளிடையே தோன்றியது. ஸ்ட்ரெப்டோகாக்கஸ் வியாதிக்குப் பின்னர் 'வாத ஜுரம்' தோன்றுவதைப் போன்று, ஒரு நோயின் விளைவாக லியூகிமியா தோன்றலாம் என அவர்கள் நம்பினர். இது ஒரு புள்ளி விபர 'விபத்தாகவும்' இருக்கலாம். உதாரணமாக, ஒரு ரெயில்வேயில் மரண விகிதம் இத்தனை மைல் பிரயாணத்திற்கு ஒரு பிரயாணி என இருந்தால், பிரயாணத்தின் மொத்த தூரம் அந்தச் சராசரி எண் அடையும்போது, ஒரு பிரயாணி கட்டாயமாக இறக்கிறார் என்பதல்ல பொருள். விபத்துகளின்போது பிரயாணிகள் கூட்டமாக மரணமடைகின்றனர், மரண விகிதம் என்பது ஒரு சராசரி எண்ணிக்கையாகும்.

லியூகிமியாவைப் போன்றே குழந்தைகளின் மற்றுமொரு கொடூரப் புற்று நோய், புற்றுநோய் வைரஸ் ஆராய்ச்சியாளர்கள், புற்றுநோய் பரவிய நிலையை ஆராய்பவர்கள் இவர்களின் கவனத்தைக் கவர்ந்து வருகிறது, 1958-ல் ஆங்கிலேய அறுவையாளரான டி. பி. பர்கிட்டால் முதலில் விவரிக்கப்பட்டது. ஆப்பிரிக்காவில் குழந்தைகளின் தாடைகளில், கொடூரப் புற்றுநோய் வீக்கங்கள் உண்டானதை அவர் கண்டார். 'மத்திய ஆப்பிரிக்காலிம்போமா', 'தொற்றிப் பரவும் லிம்போமா', 'லிம்போ சார்கோமா', 'கொடூரமான லிம்போமா' என்ற பல பெயர்களில் அழைக்கப்பட்டது. இது சம்பந்தமாக நோய்க் குறியியலாளர்களிடம் ஒரேவிதமான கருத்து இல்லாததால், இதை 'பர்கிட் கட்டி' என்றே அழைக்கின்றனர். குழந்தைகளில் இதுவரை ஒரு சம்பந்தமுமில்லாத பல புற்று நோய்கள், 'ஒரு சிறப்புத் தன்மைவாய்ந்த கட்டியின்' கூட்டத்தின் பலதரப்பட்ட தோற்றங்கள் என்பதைக் கண்டுபிடித்ததுதான். பர்கிட்டின், இந்த நோய் சம்பந்தமான முதல் சாதனை, கம்பலா புற்றுநோய்ப் பதிவு நிலையத்திலிருந்தும், சபாரிஸிலிருந்தும் கிடைத்த புற்றுநோய் சம்பந்தமான புள்ளி விபரங்களிலிருந்தும் இதைத் தொடர்ந்து பர்க்கில, மத்திய மேற்கு, தெற்கு ஆப்பிரிக்காவில் செய்த ஆராய்ச்சிகளிலிருந்தும் கீழ்க்கண்ட விபரங்கள் தெளிவாயின.

(1) மற்றக் குழந்தைப் பருவப் புற்றுநோய்களைக் காட்டிலும் இந்த வியாதி அதிகமாகத் தோன்றியிருந்தது. உகாண்டாவில், குழந்தைகளில் அதிகமாகத் தோன்றும் புற்றுநோய் இதுதான். மற்றப் புற்றுநோய்களைவிட இது அதிகமாகவே தோன்றுகிறது. இது, லியூகிமியாவின் மாறுபட்ட ஒரு தோற்றமதான் என நியூயார்க்கின் டால்டாஃப் கூறுகிறார்—'பர்க்கிட் கட்டி' அதிகமாகத் தோன்றும் ஆப்பிரிக்கப் பகுதிகளில், லியூகிமியா குறைவாகவே தோன்றுகிறது (கீழே காண்க).

(2) ஐரோப்பா, அமெரிக்கக் குழந்தைகளில் தோன்றும் நிணநீர் மண்டலப் புற்றுநோய் தோன்றும் வயது விகிதத்திலிருந்து, இது மாறுபட்டிருக்கிறது. பர்கிட் ஆராய்ந்த 260 நோயாளிகளில் 5 பேர்களே இரண்டு வயதிலும் குறைவாக இருந்தனர். 14 வயதுக்கு மேற்பட்டு 12 பேர்களே இருந்தனர். 5 வயதிற்கும் 6 வயதிற்கும் மத்தியில் அதிகமாக நோய் நிகழ்ந்தது. எனினும், 18 வயதிற்கு மேற்பட்டு 7 நோயாளிகள் இருந்தனர்.

(3) பலதரக் கட்டிகள் அமைந்திருந்த இடங்கள வழககத்திற்கு விரோத மாகவும, சிறப்புத் தன்மை வாய்ந்தும இருந்தன. பர்க்கிட்டுக்குத் தெரிந்த கேசுகளில் மூன்றில் ஒன்றில் தாடையைத தவிர மற்ற இடங்களில புற்றுநோய் காணப்பட்டது சிறுநீரகங்கள், சூற்பைகள (20%-ககு அதிகமான பெண்கள் சூற்பைக் கட்டிகள் கொணடிருந்தனா) அலலது குடல்களின் கட்டிகளைக் கொணடிருந்தனா. இவாகளின் சதவிகிதம் 20% ஆகும.

(4) இந்த லிமபோமா, ஆப்பிரிக்காவிலுளள குழந்தைகளை, வெள்ளைய ராலுைம கறுப்பராலும் பாதித்தது. இது ஆப்பிரிககக குழந்தைகளை மாத்திரம் பாதிக்கவில்லை.

(5) ஆப்பிரிககாவில், கட்டிகளின் பதிவு செய்யப்பட்ட கேசுகள் பரவி யிருநத நிலை, இன, பூகோள, உணவுக காரணங்களைப் பொறுதது இருந்தது. இதுதான, கடடிகளின் காரணமபற்றிய ஆராய்ச்சிககு பர்க்கிட் செய்த பெரும் உதவி. இறுதியாக அவா கூறுகிறாா: (1) பூமததிய ரேகையில் 5000 அடி உயரததிற்கு உட்படட இடஙகளிலும, மொசாமபிக்கின் நிலநீர் கோட்டில் 1,000 அடி உயரததிலும் இந்த புறறுநோயக் கட்டிகள காணப்பட்டன. இந்த வயைரறை ஜனத்தொகையைப் பொறுததல்ல. ஏனெனில், ஜனதொகை நெருககமாக உளள தென்மேற்கு உகாண்டா, ருவாணடா உருண்டியில் இது காணப்படவில்லை.

(2) இவற்றிடையே உள்ள தொடர்பைககொண்டு பார்க்குமபோது, ஒரு வருஷததின குறைந்தபட்ச வெப்ப நிலை இதற்கு வரம்பிடும அம்சமாக இருக்கலாம எனத தெரிகிறது. இது 60°F ஆக இருககும எனப புளளி விபரஙகள் தெரிவிககினறன. (3) வருடத்திறகு 20 அஙகுலத்திற்குக் குறையாத மழை அளவும் ஒரு காரணமாக இருக்கலாம.

பூமத்திய ரேகையில் 5000 அடிக்கு உயரமான இடத்தையும, சராசரி உஷ்ணம் 60°F-ககுக் குறைவாக உள்ள இடஙகளையும், வருட மழை அளவு 20 அஙகுலததிற்கும குறைவாக உள்ள இடஙகளையும, ஆப்பிரிககா பூகோளப் படத்திலிருந்து 'நீககிவிட்டால' எஞ்சியிருக்கும இடஙகளில்தான் இநத நோய் பரவியிருககிறது.

மேலும் இந்த இடஙகளில்தான நோய் பரவ வழிசெய்யும் ஜநதுககளான கொசுககள காணபபடுகின்றன. நோய்ககு வைரஸ்களதாம காரணம எனற சூசகம மிகவும தெளிவாகிறது. வைரஸ்களை எடுததுச் செல்லும பூச்சிகள் நிறைந்த இநத இடஙகளில்தான் குழந்தைகளின் புற்றுநோய் மிகவும துரிதமாக வளர்ந்து வருகிறது.

இந்தப புற்றுநோய்க்கடடியை, ஆராய்ச்சி செய்துவரும் குழுககளில் இம் பீரியல புறறுநோய் ஆராய்ச்சிக் குழுவும ஒன்று. ஆப்பிரிக்கா மருத்துவ ஆராய்ச்

சிக குழுவின் பொருளாதார உதவிகொண்ட இந்தக் குழு, எண்டெபியிலுள்ள கிழக்கு ஆப்பிரிக்கா வைரஸ் ஆராய்ச்சிக் கழகத்தில் அமைந்திருக்கிறது. இங்கு, பேராசிரியர் ஏ. ஜே. ஹேடோ, பூச்சிகள்மூலம் பரவுகிற வியாதிகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியை நடத்துகிறார். இதில் அனேக சாத்தியக்கூறுகள் உள்ளன.

முதலில் பூகோள சம்பந்தமான நோய்நிலையை, பூச்சி, வைரஸ் இவைகள் இல்லாமல் விவரிக்க முடியும். இரண்டாவது, இதுவரை கண்டுபிடிக்காத, பூச்சி மூலம் எடுத்துச்செல்லப்படும் மனிதனில் உள்ள கட்டி ஊக்கும் வைரஸ், நேரடியான காரணமாக இருக்கலாம். மூன்றாவது, சாதாரணமாக, வேறொரு நோயை உண்டாக்கக்கூடியதும், பொதுவாக, பூச்சிகளால் எடுத்துச் செல்லப்படுவதுமான ஒரு வைரஸால் பாதிக்கப்படுவதால், ஏற்படும், பயங்கர வெளிப்பாடாகவும் இருக்கலாம். சில குழந்தைகளில் பாக்டீரியாமூலமாகவோ, வைரஸ் மூலமாகவோ எழுந்த பல ஆன்டிஜென் தூண்டல்களின் காரணத்தால், பாதுகாப்புச் சக்தி குறைந்த அளவில் இருக்கலாம். நான்காவதாக, சூழ்நிலை சுற்றுப்புறத்தில் உருவான மற்றுமொரு தேவைக்குக் குறைவான புற்றுநோய் உண்டாக்கும் தூண்டுதலும், வைரஸுடன் சேர்ந்து இந்த நோயை உண்டாக்க முடியும். பின்சொன்னது உணவுப் பொருளிலும் இருக்கலாம்.

அத்தகைய கோட்பாடு ஏற்றுக்கொள்ளத்தக்கதாக இருக்கிறது. ஏனெனில், விலங்குகளின் புற்றுநோய்த் துறையில் அதற்கு இணையான ஒரு நிகழ்ச்சி காணப்படுகிறது. வைரஸ்களையும், இரசாயனப் பொருள்களையும் சேர்த்துச் செய்யப்பட்ட சிகிச்சைகளின் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் தன்மைபற்றி, காலஞ்சென்ற டாக்டர். எப். டூரன்-ரேனல்ஸும் அவரது மனைவியும் பெருமளவு ஆராய்ச்சி செய்திருக்கிறார்கள். போலியோ வைரஸும், புற்றுநோய் உண்டாக்கும் இரசாயன சாதனமும் சேர்ந்து, புற்றுநோய் உண்டாக்கும் அதன் அளவிற்கு குறைவாகக் கொடுக்கப்பட்டாலே, பாலியோமா இல்லாத சுண்டெலிகளில் புற்றுநோய் உண்டாக்கமுடியும் எனத் தெரிகிறது.

மிருகங்களில் புற்றுநோய் உண்டாவதில் வைரஸின் பங்குபற்றிய ஆராய்ச்சி, சென்ற 10 வருடங்களாகப் பெருமளவில் நடக்கிறது. மனிதத் திசுக்களில் வசிக்கும் அல்லது மனிதனுக்கு நோய் உண்டாக்கவல்ல வைரஸ்கள் 120-க்கு மேலாக இருக்கின்றன எனத் தெரிகிறது. மனிதனின் சில புற்றுநோய்களுக்கு வைரஸ்கள் காரணமாக இருக்கலாம். இந்த 120-ல் அத்தகைய வைரஸ்கள் மறைந்து கிடக்கலாம். ஆனால், அவைகள் கண்டுபிடிக்கப்படவேண்டும்.

விளக்கத் திரட்டு

அடினோமா: எபிதீலியத் திசுவின் ஒரு தீங்கற்ற கட்டி.

அனலாக்: ரசாயன முறைப்படி, ஒரேமாதிரியான ரசாயன அமைப்பைக் கொண்ட மற்றொரு ரசாயனக் கூட்டுப்பொருள்.

ஏ.டி.பி.: அடினோசின் ட்ரைபாஸ்பேட், மைடோகான்டரியாவின் ஒரு ரசாயனப் பகுதியான இது செல்லின் ஒரு பாகத்திலிருந்து மற்றொரு பாகத்திற்குச் சக்தியை எடுத்துச் செல்கிறது.

பினைன்: கீழ்க்கண்ட குணங்களைக்கொண்ட கட்டிகளுக்கு இது (தீங்கற்ற) பொருந்தும்: (1) மூலத்திசுவைப்போன்று அமைப்புக்கொண்டது. (2) விரிவடையும் வளர்ச்சிமாத்திரமே உண்டு (3) மெதுவான வளர்ச்சி, அது நின்றுவிடவும் கூடும். (4) மெடாஸ்டேசுகள் உண்டாவதில்லை.

கார்சினோஜன்: புற்றுநோய்க் காரணி. இது ரசாயன, பௌதிக, உயிரியற் பொருளாக இருக்கலாம்.

கார்சினோமா: எபிதீலியத் திசுவின் கொடூரமான கட்டி.

கோ-கார்சினோஜன் புற்றுநோய்த் துணைக்காரணி: இது ஒரு புற்றுநோய்க் காரணியாக இல்லாவிட்டாலும், புற்றுநோய்க் காரணியுடன் ஒத்துழைத்தது. அதன் புற்றுநோய் உண்டாக்கும் சக்தியை அதிகப்படுத்துகிறது.

டி.என்.ஏ.: டி ஆக்ஸிரைபோ நூக்ளியிக் அமிலம். ப்யூரின, பிரிமிடின் பேசுகள், டி ஆக்ஸி ரைபோஸ், பாஸ்பேட் கொண்ட ஒரு சிக்கலான கூட்டுப் பொருள், குரோமோசோமின் ஒரு முக்கியப் பகுதி. மரபுவழிக் கோட்பாட்டை எடுத்துச் செல்லுவதாகக் கருதப்படுகிறது; சில வைரஸ்களிலும் காணப்படும்.

பைப்ரோமா: இணைப்புத் திசுக்களின் ஒரு தீங்கற்ற கட்டி.

அரை வாழ்வு: கதிரியக்கப் பொருள்களின் பாதி எண்ணிக்கை சிதையப் பிடிக்கும் காலம்.

ஹாட்ஜ்கின் வியாதி: லிம்பாய்டு திசுவிலிருந்து உண்டாகும் ஒரு சார்கோமா.

ஐசோடோப்: மற்றொரு ரசாயனப் பொருளைப்போன்று, அதே அணு எண் கொண்ட ஒரு பொருள். ஆனால், அணு எடை எண் மாறுபட்டிருக்கும்.

ல்யூகிமியா: இரத்த செல் உருவாகும் திசுக்களின் கொடூரமான கட்டி. இதனால் புற்றுநோய் செல்கள் நகருவனவாகவும், இரத்த ஓட்டத்தில் எளிதில் சுற்றிக்கொண்டிருப்பனவாகவும் தெரிகிறது.

ல்யூகோஸிஸ். மேற்கூறியது போன்றது

லிம்போமா: நிணநீர் முடிச்சுகள், திசுக்களின் கொடூரமான கட்டி.

கொடூரமானது (மலிக்னன்ட்): கீழ்க்கண்ட குணங்களைக்கொண்ட ஒரு கட்டி:

(1) பூரணமடையாத சிறப்பு வேறுபாடு.

(2) விரிவடைந்த வளர்ச்சியும் ஊடுருவல் வளர்ச்சியும்.

(3) துரிதமாக முன்னேற்றமடையும் வளர்ச்சி.

(4) மெடாசலேசுடன் கூடியது.

மெலனோமா: மெலனின் என்ற கறுப்பு வர்ணப்பொருள்கொண்ட ஒரு கட்டி.

மையீலாய்டு லியூகிமியா: எலும்பு மஜ்ஜையின் துகள்கள் கொண்ட செல்களின் கொடூரப் புற்றுநோய். இரத்தத்தில் அதிக அளவில், கொடூரமான வெள்ளணுக்கள் இருக்கும்.

நியோ பிளாஸம்: புதிய வளர்ச்சி, புற்றுநோயின் மற்றொரு பெயர்.

நியூரோ பிளாஸ்டோமா: முதிராத நரம்பு செல்களின் ஒரு கட்டி. சிசுப் பருவத்திலும், குழந்தைப் பருவத்திலும் அதிகமாகக் காணப்படும்.

ஆங்கோஜெனிக், புற்றுநோய் உண்டாக்கும் தன்மை.

ஆங்கோலிடிக்: புற்றுநோய் செல்களை பாதிக்கும் தன்மைகொண்டது.

பாபில்லோமா: எபிதீலியத் திசுவின் ஒரு தீங்கற்ற கட்டி. கழலை போன்றது.

பாலிசைகளிக் நீரகக் கரிப்பொருள்: ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட பென்சீன் வட்டத்தைக்கொண்ட ரசாயனக் கூட்டுப் பொருள்கள்.

ரேடியோ ஐசோடோப் : ஸ்திரமற்ற ஐசோடோப். அது உடைபட்டு α துகளையோ, எலக்ட்ரானையோ, ஒரு γ கதிரையோ வெளிவிடுகிறது.

ஆர்.என்.ஏ ரைபோநூக்ளியிக அமிலம. ரசாயனப் பணியில், டி.என்.ஏ.-ஐப் போன்றது. மிருக செலலின் சைடோபிளாசததில் காணப்படுகிறது. புரதப பகுபபுடன இணைநதது சில வைரஸகளும காணப்படுகின்றன.

ரானட்ஜன் ; கதிரியககததின் அலகு. ஒரு ரான்ட்ஜன் 2×10^9 அயன்கள் ஜோடிகள் / மிலி. $\equiv$ 93 எாக் / வாயுவின ஒரு கிராம்.

சார்கோமா . இணைபபுத திசு, எலுமபு, இரதத நாளம், தசைத் திசு இவை களின் கொடூரக கட்டி.

சீராலஜி : இரதத வடிநீரில் உள்ள புரதஙகளின் பண்பைப்பற்றிய ஆராய்ச்சி.

கலைச்சொற்கள்

(ஆங்கிலம்—தமிழ்)

A

Alkaloid	—	வெடியக் கலப்புடைய வேதியியல் மூலப்பொருள் வகை
Antigoagulant	—	எதிர் உறை மருந்து
Acoustic duct	—	ஒலிசார்ந்த நாளம
Autopsy	—	பிணக்கூற்று ஆய்வு
Antibiotics	—	உயிர எதிர்பபொருள்
Antibody	—	எதிர்ப்பொருள் அல்லது அஙகம
Artery	—	தமனி
Axon	—	தொடர் நரமபு
Ambyopia	—	பாரவை மந்தம்

B

Bone marrow	—	எலுமபு மஜஜை
Basic unit	—	அடிபபடை அலகு
Biologist	—	உயிரியலினா
Biochemistry	—	உயிரியையியல்
Blue print	—	முதனிலைப் படிவம
Butter yellow	—	வெணணெய் மஞசள்

C

Circumcision	—	சுன்னதது
Cell Contact Theory	—	செல் தொடர்பு தத்துவம்
Carcinogen	—	புற்றுநோய்க காரணி
Co-carcinogen	—	புறறுநோய இணை அல்லது துணைக் காரணி
Cell histology	—	செல் இயல்
,, Neoplasia	—	,, புதுவளர்ச்சி
,, Anaplasia	—	,, வேறுபாட்டு வளர்ச்சி
,, Heterotopia	—	,, இடபபெயர்ச்சி

Cork — தக்கை
Catalyst — கிரியா வினை ஊக்கி
Cirrhosis liver — ஈரல் அரிபபு

D

Differentiation — சிறபபு வேறுபாடு
Division — பகுப்பு
Diaphragm — விதானம
D.N.A. — டி.என்.ஏ.
Deoxyribo nucleic acid — டி ஆகஸிரைபோ நூகளியிக அமிலம
Diagnosis — வியாதி நிரணயம்
Dynamic — இயக்க ஆறறல் சார்ந்த

E

Enzyme — நொதிபபொருள்
Epidemiology — நோய் பரவிய நிலை
Elasticity — நெகிழவுததனமை
Evolution — பரிணாம வளர்சசிக் கோடபாடு

F

Fertilized — பொலிவான
Fission product — பிளவுப் பொருள்
Fibrous tissue — நார்த திசு
Focus — குவியம

G

Gonad — விநது சுரப்பி
Goitre — தைராய்டு கட்டி
Guinea pig — சீமைப் பெருச்சாளி
Graft — ஒட்டவைப்பு
Gene — ஜீன் அல்லது மரபு உறுதிப்படுததும் நுட்ப அணு
Genetic code — மரபுவழிக கோட்பாடு
Gestation — கருவக முதிர்ச்சி

H

Herpes — அககி
Hydro-carbon — நீரகக் கரிப்பொருள்
Host — ஓமபுயிர

I

Interphase	—	ஒரு நிலைக்கும் மற்ற நிலைக்கும் உள்ள இடைநேரம்
Interments	—	புதைகுழிகள்
Inverse relationship	—	எதிர்விகிதத் தொடர்பு
Immunity	—	பாதிப்பின்மை ; பாதுகாப்பு சக்தி
Integration	—	முழுமை, ஒருமைப்பாடு
Irritation	—	தினவு
Ionising radiation	—	அயனீகரணக் கதிர்வீச்சு

L

Linear fashion	—	நீளவாட்டில
Lung	—	நுரையீரல்
Liver	—	கல்லீரல
Latent period	—	மறைகாலம்
Lesion	—	நைவு

M

Molecule	—	அணுத்திரள் அல்லது மூலக்கூறு
Microscope	—	உருப்பெருக்கி
Mitosis	—	உயிரமப் பிளவியக்கம
Membrane	—	படலம
Mutation	—	திடீர மாற்றம
Metabolism	—	வளர்சிதை மாற்றம்

N

Negative contrast	—	எதிர்மறை வேறுபாடு
Nucleus	—	உட்கரு, நூகளியஸ்
Nasal sinuses	—	மூக்குக் குழிகள்

O

Obsession	—	மனமயக்கம்
Ovary	—	சூல்பை

P

Pathology	—	நோய்க்குறி இயல்
Protein	—	புரதம
Prostate	—	ப்ராஸ்டேட்
Parasite	—	ஒட்டுண்ணி
Primitive stage	—	தொடக்க கால நிலை

Pancreas — கணையம
Primary — முதல்நிலை

R

Reversible — மீள்தன்மை
Radiation — கதிர்வீச்சு
Radoı — தொலைப்புலமாணி
Radio active — அணுசசிதைவினால் வெளிவரும் கதிர்கள் அலலது கதிரியககம
R N A. — ஆா.என.ஏ.
Rıbo nucleıc acid — ரைபோ நூக்ளியிக அமிலம்
Radıcal mastectomy — அடியோடு அகற்றப்படும் முலை

S

Statıc — நிலை அமைதி சார்ந்த
Spleen — மணணீரல்
Stomach — இரைபபை
Somatıc — உடறகூறு சாாநத (சொமாடிக்)
Somatic mutation — உடறகூறு சாரந்த திடீர் மாற்றம, அபீஜத திடீா மாறறம, சொமாடிக திடீர் மாற்றம்
Selective absorption — தோவு கிரகிபபு
Secondary — இரணடாம நிலை

T

Tissue culture — திசுவளர்ச்சிக் கலவைப் பொருள் அல்லது ஊட்ட ஊடகம்
Typical — குறிபபிடட அமைபபு
Trophic nerves — உணவூடடஞ் சார்ந்த நரம்புகள்

U

Uncoil — சுருள் நீஙக
Urinary bladder — சிறுநீரப் பை
Uterine cervix — கர்பபப் பையின கழுதது
Ultra violet — புற ஊதா அல்லது ஊதா மேற்கதிர்

V

Veins — சிரைகள்
Vaccine — நோய் எதிர் பால்
Vagina — அல்குல வாய்

W

Warts — கரணைகள்

கலைச்சொற்கள்

(தமிழ்—ஆங்கிலம்)

அ

அடிப்படை அலகு — Basic unit
அணுத்திரள் — Molecule
அயனீகரணக் கதிர்வீச்சு — Ionising radiation
அக்கி — Herpes
அல்குல் வாய் — Vagina
அடியோடு அகற்றப்படும் முலை — Radical mastectomy

இ

இரண்டாம் நிலை — Secondary
இயக்க ஆற்றல் சார்ந்த — Dynamic
இரைப்பை — Stomach

ஈ

ஈரல் அரிப்பு — Cirrhosis liver

உ

உட்கரு — Nucleus
உடற்கூறு சார்ந்த — Somatic
உயிர் எதிர்ப்பொருள் — Antibiotic
உயிர் இயல் — Biology
உருப்பெருக்கி — Microscope
உயிர் இயைபியல் — Biochemistry
உயிர்மப் பிளவியக்கம் — Mitosis
உணவூட்டஞ் சார்ந்த நரம்புகள் — Trophic nerves

ஊ

ஊதா மேற்கதிர் — Ultra-violet
ஊட்ட ஊடகம் — Tissue culture

எ

எதிர் உறை மருந்து — Anti coagulants
எதிர்மறை வேறுபாடு — Negative contrast
எலும்பு மஜ்ஜை — Bone marrow
எதிர்அங்கம் அல்லது எதிர்ப்பொருள் Antibody

ஐ

ஐசோடோப் — Isotope

ஒ

ஒருமைப்பாடு — Integration
ஒலிசார்ந்த நாளம் — Acoustic duct
ஒட்டவைப்பு — Graft
ஒட்டுண்ணி — Parasite

ஓ

ஓம்புயிர் — Host

க

கரணைகள் — Warts
கருவக முதிர்ச்சி — Gestation
கல்லீரல் — Liver
கர்ப்பப் பையின் கழுத்து — Uterine cervix
கணையம் — Pancreas
கதிர்வீச்சு — Radiation
கதிரியக்கம் — Radio-active
கிரியா வினை ஊக்கி — Catalyst
குவியம் — Focus

ச

சிறப்பு வேறுபாடு — Differentiation
சிறுநீர்ப் பை — Urinary bladder
சிரை — Vein
சீமைப் பெருச்சாளி — Guinea pig
சுன்னத்து — Circumcision
சூல்பை — Ovary
செல் தொடர்பு தத்துவம் — Cell contact theory
செல் இயல் — Histology

த

தக்கை	—	Cork
தமனி	—	Artery
திடீர் மாற்றம்	—	Mutation
திசுவளர்ச்சிக் கலவை	—	Tissue culture
தினவு	—	Irritation
தேர்வுக் கிரகிப்பு	—	Selective absorption
தொடர்நரமபு	—	Axon
தொடககால நிலை	—	Primitive stage
தொலைப்புலமாணி	—	Rador

ந

நார்ப்பொருள்	—	Fibrous
நிலை அமைதி சார்ந்த	—	Static
நீரகக கரிப்பொருள்	—	Hydro-carbon
நுணணுயிர் எதிர்ப்பொருள்	—	Antibiotic
நுரையீரல்	—	Lungs
நூகளியஸ்	—	Nucleus
நெகிழ்வுத்தன்மை	—	Elasticity
நொதிபபொருள்	—	Enzyme
நோய நிரணயம்	—	Diagnosis
நோய் எதிர் பால்	—	Vaccine
நோய்ககுறியியல்	—	Pathology
நோய் பரவிய நிலை	—	Epidemiology
நைவு	—	Lesion

வ

விந்து சுரப்பி	—	Gonad
விதானம	—	Diaphragm
வெணணெய் மஞ்சள்	—	Butter yellow

ப

பகுப்பு	—	Division
பரிணம வளர்ச்சிக் கோட்பாடு	—	Evolution
படலம்	—	Membrane
ப்ராஸ்டேட்	—	Prostate
பாதிப்பின்மை	—	Immunity
பார்வை மந்தம்	—	Amblyopia

பிளவுப் பொருள் — Fission product
பிணக்கூறு ஆய்வு — Autopsy
புறஊதா — Ultra-violet
புதைகுழிகள் — Interments
புற்றுநோய்க் காரணி — Carcinogen
,, துணை — Co-carcinogen
,, இணை — do
புரதம் — Protein
பொலிவான — Fertilized

ம

மறைகாலம் — Latest period
மனமயக்கம் — Obsession
மண்ணீரல் — Spleen
மரபுவழிக் கோட்பாடு — Genetic code
மரபு உறுதிப்படுத்தும் நுட்ப அணு — Gene
மீள்தன்மை — Reversible
முதலநிலை — Primary
மூலக்கூறு — Molecule
மூக்குக் குழிகள் — Nasal sinuses
முதனிலைப் படிவம் — Blue print

பொருட்குறிபபு அகராதி

ப

ய

ல

வ

ஹ

பிழை திருத்தம்

பக்கம்	வரி	பிழை	திருததம்
2	1	என் றும	எனினும
2	33	ராபர்ட் ஹீக்	ராபர்ட் ஹூக்
3	இறுதி வரி	மனிதாகளின்	மனிதக கண்.
9	29	புலப்படுத்துகின்றது.	புலப்படுகின்றது.
18	5	ஆரோககியமான கொடூரமான	ஆரோககியமான செல் கொடூரமான
21	29	சாக அடிககாமல செய்கினறன	சாக அடிககாமல் சேதம செய்கின்றன.
26	7	பிணககூற்று ஆயவு களில் 75% காக சாய்டுகள்	பிணககூற்று ஆய்வு களின முடிவுகளை ஆராய்ந்திருககிறா. இவைகளில் 75% காககசாய்டுகள
38	16	ரசாயனக கூட்டுப பொருள் என்பது,	ரசாயனக கூட்டுப் பொருள் என்ன என்பது
38	18	புகைப பிடிபபவரிடையே தோன்றும் வயிற்றுச் சரும	புகைபிடிபபவரிடையே தோன்றும உதடுகள், வாய் இவைகளின் புற்றுநோய், வடக கிந்திய இடையாகளி டையே தோனறும் வயிறறுச சரும
40	5	விளைபொருள்கள் போன்றவைகளில்	விளைபொருள்கள் போன்றவைகளால
42	32	அஸ்பெஸ்டாஸ் பஞ் சாலைத் தொழிலாளர் களிடையேயும் அதிக அளவில்	அஸ்பெஸடாஸ் பஞசா லைத தொழிலாளர் களிடையேயும், இரும புத் தாது சுரங்கத் தொழிலாளர்களிடை யேயும் இரும்புத்தாது சுரங்கத்தொழிலாளர் களிடையேயும அதிக அளவில்

பக்கம்	வரி	பிழை	திருத்தம்
44	32	சுழற்சி	அழறசி.
45	16	இவர்களில் 20%	இவர்களில் 2%
45	16	புகைப் பிடிப்பவர்கள். 25-34	புகை பிடிப்பவர்கள். ஆஞல, இபபோது 25-34.
59	7	உடலில் பொதிந்தால்	உடலில் பொதிததால்
59	7	செல்லோமேன்	செல்லோபேன்
70	8	இருபிணி மூலக்கூறு குரோமமின்	இருபணி மூலக்கூறு குரோமோசோமின்
73	19	யூகோசிஸ்	ல்யூகோசிஸ்
77	7	ஹூ-லா	ஹீ-லா
77	9	ஹூ-லா	ஹீ-லா
91	32	கதிரியக்க ஒளி ஐசோ டோபகளிலிருந்து	கதிரியக்க ஐசோடோப் களிலிருந்து
91	35	கதிரியகக தஙகம என்னும் கட்டியை	கதிரியககத தஙகம். எனினும கட்டியை
98	26	ஆண்களின் ஹார்மோஜன்	ஆணகளின ஹாாமோன
106	17	வளர்சிதைமின்	வளாசசியின்
111	1	1928-ல இமபீரியல	1902-ல் இமபீரியல்
122	8	ஒவ்வொரு சிகரெட்டிற்கும்	ஒவ்வொரு சிகரெட்டி லும
123	4	டி. எஸ. ஏ. யின்	டி. என். ஏ.-யின்
125	9	லாகடோன் OH_2—CO |　　| CH_2— O	லாக்டோன் CH_2—CO |　　| CH_2 —O

தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகம்

சென்னை–9

1966 வரை வெளியிட்டுள்ள நூல்கள்

பொருளாதாரம்

*1.	பொருளாதாரம்-II	சி. வேலாயுதம	9—00
2.	புதுமைப பொருளாதாரக் கூறுகள்	திருமதி ஆர. தாமரஜாட்சி	12—00
3.	பொருளாதாரம ஓர் அறிமுகம-I	தி. சி மோகன	12—00
4.	,, II	எம. ஏ. அப்பாவசாமி, பி. வி. ஸ்ரீநிவாசன	10—75
5.	பொருளாதாரக் கோட்பாடு வளர்ந்த வரலாறு	க. முததையன்	7—00
*6.	பணவியலும பாஙகியலும்-II	சி. வேலாயுதம்	11—50
7.	நவீன பாஙகு இயல்	க. வெற்றிவேல	7—50
*8.	இந்தியச செலாவணியும் பாஙகு முறையும்	பி வி. ஸ்ரீநிவாசன்	5—50
*9.	அரசாஙக நிதி இயல	அர. சேஷாசலம்	4—75
10.	இந்தியப பொருளியல்-I	எம. பாலசுப்பிரமணியன்	10—00
11.	,, II	எம. லூர்துநாதன்	4—25
12.	நமது பொருளாதாரப பிரச்சினை-I	சி. சுநதரராஜன	10—75
13.	,, II	எஸ. குழந்தைநாதன	10—50
14.	இஙகிலாந்தின் பொருளாதார வரலாறு–I	கீ. சீ. இராமசாமி	6—00
15.	,, II	,,	6—00
16.	அமெரிக்காவின் நவீன பொருளாதார வளர்ச்சி	தி. சி. மோகன்	5—00

வரலாறு

* மூலநூல் (Original Book)

வரலாறு—தொடர்ச்சி

38.	இங்கிலாந்தின் வரலாறு-I	க. த. திருநாவுக்கரசு	15—00
39.	,, II	எம். எக்ஸ். மிராண்டா	8—00
40.	,, III	,, ...	5—00
41.	இந்தியாவின் சிறப்பு வரலாறு-I ...	தி. வெ. குபபுசாமி	7—50
42.	,, II ..	ஏ. உஸ்மான் ஷெரீப் ...	9—00
43.	,, III	அ. பாணடுரஙகன்	11—00
44.	கிரேக்க நாட்டு வரலாறு-I ...	சைமன் ஐ. எஸ். பாக்கியநாதன் ...	7—50
45.	,, II ...	,, ...	7—00
46.	,, III	பி. இராமானுஜம் தேவதாஸ்	7—75

அரசியல்

*47.	இந்திய அரசியலமைப்பு	வீ. கணணையா	4—75
48.	அரசியலுககு ஓர் அறிமுகம	டி. செல்லப்பா ...	8—50
49.	தறகால அரசியல் அமைப்புகள்	மோ. வள்ளுவன கிளாரன்சு ..	8—50
50.	பன்னாட்டு அரசியல்-I	திருமதி நூராஜஹான பாவா	16—00
51.	பொதுத்துறை ஆட்சி இயல்-I	வீ கணணையா	9—00
52.	,, II	அ. ஜெகதீசன் ...	7—25
53.	பொதுத்துறை ஆட்சியியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்-I	வீ. கணணையா	7—50
54.	,, II	டி. செல்லப்பா	7—50

உளவியல்

55.	குழந்தை உளவியல்-I	கி. ர. அப்புள்ளாச்சாரி	8—00
56.	,, II	....	7—00

57.	உட்கவர் மனம்	சி. ந. வைத்தீஸ்வரன்	7—00
58.	இளையோர் உளவியல்-I	தி. இரா. அரங்கராசன்	12—00
59.	" II	"	9—00
60.	சமுக உளவியல்	என். வேதமணி மானுவேல்	9—25
61.	பிறழ்நிலை உளவியல்	அ. பெசன்ட் கிரீப்பர்ராஜ்	11—00
62.	பித்தரின உள்ளம்	"	3—00
63.	குமர உள்ளம்	டாக்டர் மு. அறம்	6—25

தத்துவம்

64.	இந்து சமயத தத்துவம்	ஞா. ராஜாபகதூர்	5—50
*65.	அறிவு ஆராய்சசி இயல்	ஆர். இராமானுஜாச்சாரி	3—50
*66.	மேலைநாட்டுத் தத்துவம்	ஆர். எஸ். தேசிகன்	3—50
67.	அத்துவித தத்துவம	ஜி. எம். காந்தி	6—50
68.	ஆங்கிலேயப் பயன்வழிக் கொள்கையினர்	மோ. வள்ளுவன் கிளாரன்சு	5—50
69.	இந்தியத் தத்துவம்	வ. அ. தேவசேனபதி, பா. நா. சண்முகசுந்தரம்	3—50

அறவியல்

70.	அறவியல்—ஓர் அறிமுகம்	கோ. மோ. காந்தி	8—50

அளவையியல்

71.	அளவை இயல்—தொடக்க நூல்	கி. ர. அப்புள்ளாச்சாரி	2—50

* முல நூல (Original Book

மானிடவியல்

*72.	மானிடவியல்	ம. சு. கோபாலகிருஷ்ணன்	4—75
73.	பண்பாட்டுக் கோலங்கள்	கி. பூ. சுப்பிரமணியன்	5—50
74.	இந்தியாவில் குடியானவர் வாழ்க்கை	எஸ். இலட்சுமி	3—50

சமூகவியல்

75.	சமூகவியலின் அடிப்படைக் கோட்பாடுகள்	ஜெ. நாராயணன்	10—00

புவியியல்

76.	ஆசியா-I	கொ. சேஷ. நரசிம்மன்	9—50
77.	,, II	,,	8—75
78.	ஐரோப்பாக் கண்டத்தின் புவியியல்	ஏ. எஸ். நாராயணன்	8—50
79.	தென்கிழக்கு ஆசியா	ஜி. கிருஷ்ணமூர்த்தி	8—50
*80.	வட அமெரிக்கா	குமாரி இரா. அலமேலு	8—25
*81.	தென் அமெரிக்கா	எம். என். பத்மநாபன்	9—00
*82	தென் கண்டங்கள்—ஆஸ்திரேலியா	திருமதி எச். நியூமன்	4—00
*83.	,, —ஆப்பிரிக்கா	எஸ். முத்துக்கிருஷ்ணக் கரையாளர்	3—25
*84.	புவிப்புறவியல்-II	நா. அனந்தபத்மநாபன்	6—00
*85.	செய்முறைப் புவியியல்	சு. ஜெயசந்திரன்	9—00
*86.	மக்கட் பரப்பியல்	வி. எஸ். அனந்தபத்மநாபன்	6—25
*87.	சமுத்திரவியல்	கோ. இராமசாமி	6—50
88	காலநிலை இயல்-I	கொ. சேஷ. நரசிம்மன்	10—00
89.	,, II	,,	5—00

90.	வளியியலுக்கு ஓர் அறிமுகம்	கோ. இராமசாமி	11—00
*91.	புவி அமைப்பு இயல்	சி விசுவநாதன	4—75

புள்ளியியல்

*92.	புள்ளியியல்—அறிமுகம	சு. வைத்தியநாதன்	10—00
93.	புள்ளியியல் முறைகள்-I	கோ. சணமுகசுநதரம்	10—00
94.	,, II	கே. ஆர். இராஜகோபாலன்	14—00
95.	நமமைச் சுறறியுள்ள பேரணடம	தி. வி. லட்சுமிநரசிமமன்	6—50

உயர் கணிதம்

*96.	ஆயத்தொலை வடிவகணிதம்	டி. கே. மாணிக்கவாசகம் பிள்ளை	12—50
*97.	வகை நுணகணிதம்	,,	8—00
*98.	தொகை நுணகணிதம	தி. கோவிந்தராசன்	9—00

விலங்கியல்

*99.	விலஙகியல்	பெ. மா. அண்ணாமலை இரா. முருகேசன்	12—00

பௌதிகவியல்

100.	ஒளி நூல்	ச. சம்பத்து	10—00

* மூல நூல (Original Book)

விஞ்ஞானம்				
*101.	வானவெளி வெற்றி	....	டாக்டர் எம். ஏ. தஙகராஜ	... 6—00
*102.	ரேடியோ	....	" பி. திருஞானசம்பந்தம்	.... 4—75
*103.	எகஸ்-கதிர்கள்	....	பெ. நா. அப்புசாமி, ஜே பி. மாணிக்கம்	.... 4—50
*104.	பாம்புகள	... .	பெ. மா. அணணுமலே	.... 3—50
*105.	தாவரம—வாழ்வும் வரலாறும்	... .	டாக்டர் கு. சீனிவாசன்	.... 8—00
*106	கருமபு	....	கு. பெரியசாமி	.... 4—00
மருத்துவம்				
*107.	நீரிழிவு—க்ஷயரோகம்	....	டாக்டர் ஜி. வேஙகடசாமி டாக்டா ஏ. கதிரேசன்	.... 2—50
108.	மகப்பேறும மாதர் நோயும்	....	டாகடர் (குமாரி) மணிமேகலே	.... 8—25
*109.	பாக்டீரியா	....	சு. சுந்தரம	... 2—50
பொறியியல்				
110.	நீஙகளே வீட்டைக் கட்டலாம்	....	கே. வி. கிருஷ்ணராஜ் சி. ஆர். சுப்பிரமணியம் ஆர். இராமசாமி கே. வேணுகோபால்	... 8—50
சட்டம்				
*111.	குற்றவியல் சட்டம்	... .	எம். சண்முகசுப்பிரமணியம்	... 10—00
பொது நூல்கள்				
112.	மகாதமா காந்தி	... .	சரஸ்வதி தங்கையன்	... 3—25
113.	விவசாயப புரட்சி	... ...	வி. கார்ததிகேயன்	.... 8—00
114.	சேமகசை-நூல்	... .	ஆ. சுப்பிரமணியம	.... 2—50
*115	முற்காலச சோழர் கலேயும் சிற்பமும்	.... .	எஸ். ஆர். பாலசுப்பிரமணியம	... 9—00
*116.	உணவும் ஊட்டமும	... .	தி. வேஙகடகிருஷணய்யஙகார்	.... 4—50

* மூல நூல் **(Original Book)**

தமிழ் வெளியீட்டுக் கழகப் புதிய வெளியீடுகள், 1967

பொருளாதாரம்

பன்னாட்டுப் பொருளாதாரம்–I, II	— பி. டி. எல்ஸ்வொர்த்
பொருளாதார ஆய்வு நூல்–I, II	— எட்வர்ட் நெவின்
வளர்ச்சியுறுத நாடுகளின் அரசாங்க நிதியியல்	— ஏ. ஆர். பிரெஸ்ட்
வளர்ச்சி குறைந்த நாடுகளின் முதலாக்கம்பற்றிய சிக்கல்கள்	— ராக்னர் நர்க்ஸ்
1939 முதல் இந்தியாவில் பணவீக்க விலைப் போக்குகள்	— பிரைட் சிங்
பொருளாதார வளர்ச்சிபற்றிய கட்டுரைகள்	— வி. கே. ஆர். வி. ராவ்

வரலாறு

ஆக்ஸ்ஃபோர்டின் இந்திய வரலாறு–I, II, III	— வின்சென்ட் ஏ. ஸ்மித்
முகலாயப் பேரரசு–I, II	— ஏ. எல். ஸ்ரீவத்ஸவா

அரசியல்

இந்திய அரசியலமைப்புத் திட்டம்	— எம். வி. பைலீ
இந்திய ஆட்சி அமைப்புமுறை வளர்ச்சி–I	— எச். என். சின்ஹா
பன்னாட்டரசியல்–II	— ஃபிரெடரிக் எல். ஷுமன்
மக்கள் ஆட்சி	— கே. சந்தானம்
1919 முதல் சர்வதேச உறவுகளும் உலக அரசியலும்	— எஸ். என். தார்
சமூக, அரசியல் கொள்கையின் அடிப்படைகள்	— எர்னஸ்ட் பார்க்கர்

தத்துவம்

மெய்ப்பொருளியல்–ஓர் அறிமுகம்–I	— ஏ. ஜே. பாம்

புவியியல்

சிஷோமின் வாணிகப் புவியியல்–I, II	எல். டட்லி ஸ்டாம்ப்
பௌதிகப் புவியியலும் புவியமைப்பியலும்	— எல். டட்லி ஸ்டாம்ப்

தாவரவியல்

தாவரங்களின் வாழ்வியல்	— எஸ். சுந்தரம்

மருத்துவம்

புற்றுநோய்	— ஆர். ஜே. ஸி. ஹாரிஸ்